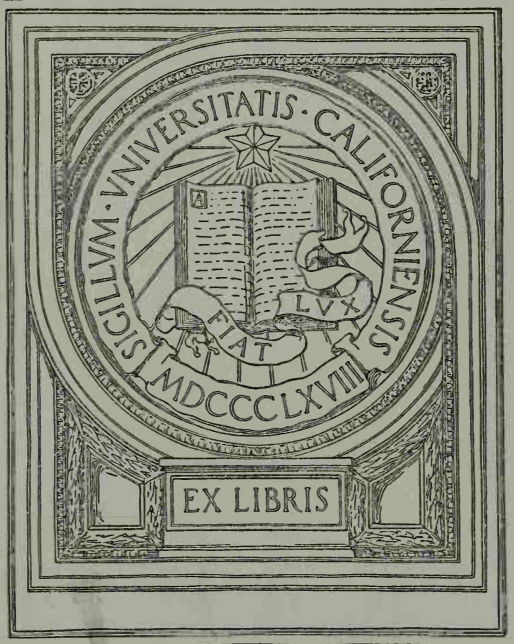
UNIVERSITY OF CALIFORNIA
MEDICAL CENTER LIBRARY
SAN FRANCISCO



MEDICAL LIBRARY EXCHANGE
BETH ISRAEL HOSPITAL
MEDICAL LIBRARY

U. C. MEDICAL LIBRARY
SAN FRANCISCO 22

COLLECTION HORIZON

TRAITEMENT & RESTAURATION DES LÉSIONS DES NERFS

PAR

Mme ATHANASSIO-BENISTY

PRÉFACE DU PROFESSEUR PIERRE MARIE

PRÉCIS DE MÉDECINE & DE CHIRURGIE DE GUERRE
MASSON & Cie ÉDITEURS
1917

MEDICAL SCHOOL
LIBRARY

SIGILLVM · VNIVERSITATIS · CALIFORNIENSIS
FIAT LVX
MDCCCLXVIII

EX LIBRIS

Medical Library Exchange

Beth Israel Hospital
Medical Library

EDGAR D. OPPENHEIMER, M. D.
TWO EAST NINETY-SIXTH STREET
NEW YORK CITY

COLLECTION de PRÉCIS de MÉDECINE et de CHIRURGIE de GUERRE

Les Traités de Médecine et de Chirurgie parus avant la guerre conservent actuellement toute leur valeur, mais ils ne contiennent pas les notions nouvelles nées des récents événements. — L'heure n'est cependant pas encore venue d'incorporer à ces ouvrages les données acquises dans les Ambulances, les Hôpitaux et les Laboratoires d'Armées. Ce sera la tâche de demain, dans le silence et avec le recul qui conviennent au travail scientifique.

Il était cependant nécessaire que les Médecins aient, dès à présent, entre les mains une mise au point et un résumé des travaux qui ont fait l'objet des nombreux Mémoires publiés dans les revues spéciales et qu'ils soient armés, pour la pratique journalière, d'ouvrages courts, maniables et écrits dans un dessein pratique.

C'est à ce but que répond cette COLLECTION. Nous publions, sur chacune des multiples questions qui préoccupent les médecins, de courtes monographies dues à quelques-uns des spécialistes qui ont le plus collaboré aux progrès récents de la Médecine et de la Chirurgie de Guerre.

COLLECTION de PRÉCIS de MÉDECINE et de CHIRURGIE de GUERRE

VOLUMES PARUS (JUIN 1917) :

La Fièvre typhoïde et les Fièvres paratyphoïdes. (*Symptomatologie. Etiologie. Prophylaxie*), — par H. VINCENT, Médecin-Inspecteur de l'Armée, Membre de l'Académie de Médecine, et L. MURATET, Chef des Travaux à la Faculté de Médecine de Bordeaux. (*Deuxième édition revue.*)

Les Dysenteries. Le Choléra. Le Typhus exanthématique. (*Symptomatologie. Etiologie. Prophylaxie*). — par H. VINCENT, Médecin-Inspecteur de l'Armée, Membre de l'Académie de Médecine, et L. MURATET, chef des Travaux à la Faculté de Médecine de Bordeaux (*avec une planche*).

La Syphilis et l'Armée, — par G. THIBIERGE, Médecin de l'Hôpital Saint-Louis.

Psychonévroses de guerre, par les Drs G. ROUSSY, Professeur agrégé à la Faculté de Médecine de Paris, et J. LHERMITTE, ancien chef de laboratoire à la Faculté de Paris (*avec* 13 *planches hors texte*).

Hystérie - Pithiatisme et Troubles nerveux d'ordre réflexe *en Neurologie de guerre*, — par J. BABINSKI, Membre de l'Académie de Médecine, et J. FROMENT, Agrégé, Médecin des Hôpitaux de Lyon (*avec figures dans le texte et* 8 *planches hors texte*).

Formes cliniques des Lésions des Nerfs, — par Mme ATHANASSIO-BENISTY, Interne des Hôpitaux de Paris (*Salpêtrière*), avec Préface du Pr PIERRE MARIE, Membre de l'Académie de Médecine (*avec* 81 *figures originales et* 7 *planches hors texte en noir et en couleurs*).

Traitement et Restauration des Lésions des Nerfs, — par Mme ATHANASSIO-BENISTY, Interne des Hôpitaux de Paris (*Salpêtrière*), avec Préface du Professeur Pierre MARIE (*avec figures dans le texte et 4 planches hors texte*).

Blessures du Crâne et du Cerveau. *Formes cliniques et Traitement médico-chirurgical,* — par Charles CHATELIN et T. DE MARTEL (*avec 98 figures et 2 planches hors texte*).

Les formes anormales du Tétanos, — par COURTOIS-SUFFIT, Médecin des Hôpitaux de Paris, et R. GIROUX, Interne Pr. des Hôpitaux, avec Préface du Professeur F. WIDAL (*épuisé*).

Traitement des Fractures, — par R. LERICHE, Professeur agrégé à la Faculté de Médecine de Lyon. (2 *volumes.*)

TOME I. — *Fractures articulaires* (*avec 97 figures*).

TOME II (et dernier). — *Fractures diaphysaires* (*avec 156 fig.*)

Les Blessures des Vaisseaux, — par L. SENCERT, Professeur agrégé à la Faculté de Médecine de Nancy (*avec 68 figures dans le texte et 2 planches hors texte*).

Les Fractures de la Mâchoire inférieure, — par L. IMBERT, Correspondant National de la Société de Chirurgie, et Pierre RÉAL, Dentiste des Hôpitaux de Paris. — Préface du Médecin Inspecteur général Ch. FÉVRIER (*avec 97 figures dans le texte et 5 planches hors texte*).

Les Fractures de l'Orbite *par Projectiles de guerre,* — par Félix LAGRANGE, Professeur à la Faculté de Médecine de Bordeaux (*avec 77 figures dans le texte et 6 planches hors texte*).

Les Séquelles Ostéo-Articulaires *des Plaies de guerre,* — par Aug. BROCA, Professeur d'Anatomie topographique à la Faculté de Médecine de Paris (*avec 112 figures originales*).

La Prothèse des Amputés *en Chirurgie de guerre,* — par Aug. BROCA, Professeur à la Faculté de Paris, et DUCROQUET, Chirurgien Orthopédiste de l'Hôpital Rothschild (*avec 208 fig. dans le texte*).

Localisation et extraction des projectiles, — par OMBRÉDANNE, Professeur agrégé à la Faculté de Médecine de Paris, Chirurgien des Hôpitaux, et R. LEDOUX-LEBARD, chef de Laboratoire de Radiologie des Hôpitaux de Paris (*avec 225 figures dans le texte et 8 planches hors texte*).

VOLUMES PARUS (Suite) :

Guide pratique du Médecin dans les Expertises médico-légales militaires, — par le Médecin principal de 1re classe A. DUCO et le Médecin-Major de 1re classe E. BLUM.

Le Paludisme macédonien. — *Caractères cliniques et hématologiques. — Principes de thérapeutique,* — par les Drs P. ARMAND-DELILLE, Médecin des Hôpitaux, P. ABRAMI, HENRI LEMAIRE, G. PAISSEAU, Anc. chefs de Clinique et de Laboratoire de la Faculté et des Hôpitaux. Préface du Pr LAVERAN, Membre de l'Institut. (*Avec courbes et* 1 *planche en couleurs*).

Otites et Surdités de guerre. *Diagnostic; Traitement; Expertises,* — par les Drs H. BOURGEOIS, Oto-rhino-laryngologiste des Hôpitaux de Paris, et SOURDILLE, ancien Interne des Hôpitaux de Paris (*avec figures*).

PARAITRONT PROCHAINEMENT :

Le Traitement des Plaies infectées, — par A. CARREL et G. DEHELLY (*avec* 78 *figures dans le texte et* 4 *planches hors texte*). (*Deuxième édition revue.*)

Les Blessures de l'abdomen, — par J. ABADIE (d'Oran), Correspondant National de la Société de Chirurgie, avec Préface du Dr J.-L. FAURE. (*Deuxième édition revue; sous presse.*)

Plaies de la Plèvre et du Poumon, — par R. GRÉGOIRE, Professeur agrégé à la Faculté de Paris, Chirurgien des Hôpitaux, et COURCOUX, Médecin des Hôpitaux de Paris.

Troubles mentaux de guerre, — par JEAN LÉPINE, Professeur de clinique des Maladies Nerveuses à l'Université de Lyon.

Blessures de la Moelle et de la Queue de cheval, — par les Drs G. ROUSSY et J. LHERMITTE.

CHACUN DES VOLUMES DE CETTE COLLECTION EST MIS EN VENTE AU PRIX DE 4 FRANCS

COLLECTION HORIZON
PRÉCIS DE MÉDECINE ET
DE CHIRURGIE DE GUERRE

TRAITEMENT ET RESTAURATION DES LÉSIONS DES NERFS

PAR

Mme ATHANASSIO-BENISTY
Interne des Hôpitaux de Paris.
(Salpêtrière)

Préface du Professeur PIERRE MARIE
Membre de l'Académie de Médecine.

Avec figures dans le texte et 4 planches hors texte

MASSON ET CIE, ÉDITEURS
LIBRAIRES DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE
120, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, PARIS, VIe
1917

Tous droits de reproduction,
de traduction et d'adaptation
réservés pour tous pays.

86
9M

PRÉFACE

Le premier livre publié par Mme Athanassio-Benisty dans la « Collection Horizon », et consacré aux *Formes Cliniques des Lésions des Nerfs,* a fait connaître les méthodes d'examen et les signes qui permettent de différencier les atteintes des nerfs périphériques. J'ai dit pour quelles raisons il est un guide très sûr et très pratique initiant au diagnostic des lésions nerveuses les médecins qui n'ont pas fait jusqu'alors une étude spéciale de ces questions.

Ce second volume en est le complément nécessaire. Il fait connaître la nature des lésions, leur mode de restauration, leur pronostic et surtout leur traitement, but final de toutes nos recherches.

Le clinicien, quelque fin observateur qu'il soit, ne fait jamais œuvre solide sans les renseignements que, seule, peut lui apporter l'anatomie pathologique. Mais c'est une clinique bien peu « humaine » que celle qui prend pour point de départ les données purement objectives de l'anatomie pathologique. La première s'éclaire et se fortifie par la seconde. La marche inverse ne peut conduire qu'à des conceptions artificielles. C'est ce qu'a fort bien compris Mme Athanassio-Benisty en commençant par

68220

étudier cliniquement les conséquences des lésions nerveuses et en cherchant ensuite à les interpréter à l'aide des constatations anatomo-pathologiques.

Celles-ci ne nous ont pas fait défaut. Les blessures des nerfs nécessitent en effet, dans bien des cas, l'intervention du chirurgien, et au cours de cette dernière on peut contrôler l'état macroscopique du nerf lésé ; parfois même, quand une résection a été reconnue nécessaire, un examen histologique peut, grâce à celle-ci, être pratiqué dans de bonnes conditions. Ces examens *in situ*, les recherches microscopiques faites dans mon laboratoire par mon élève, M. Ch. Foix, rapprochées des résultats obtenus par les autres observateurs, permettent de donner aujourd'hui des notions très précises sur les différentes variétés d'offense des troncs nerveux et sur leur processus de restauration. On a pu en déduire d'utiles indications opératoires.

Nous avons eu aussi, dès le début, le désir de savoir s'il existait dans les troncs nerveux une systématisation des fibres analogue à celle des faisceaux constitutifs de la moelle. L'électrisation directe dans la plaie opératoire nous a permis d'apporter, avec M. H. Meige et M. Gosset, la preuve incontestable de cette systématisation tronculaire et même, pour certains nerfs, d'en préciser la topographie.

Mme Athanassio-Benisty, ayant pris une part active à toutes ces recherches, se trouvait bien préparée pour établir leur liaison avec les faits cliniques dont elle avait poursuivi l'analyse. C'est ce qui lui a permis d'apporter une série de données particulièrement utiles sur l'évolution des blessures des nerfs, sur l'opportunité

des interventions, sur le pronostic des accidents immédiats ou des séquelles tardives.

En présence du nombre vraiment surprenant des lésions nerveuses au début de la guerre, les tentatives opératoires se sont d'abord multipliées. Le temps n'est pas loin où elles semblaient être la règle, le devoir même dans tous les cas. Peu à peu, cependant, l'expérience a tempéré cette ardeur chirurgicale. On s'est aperçu que nombre d'interventions, qui d'ailleurs, si elles étaient bien pratiquées, n'avaient jamais de conséquences fâcheuses, n'accéléraient pas sensiblement la restauration fonctionnelle. Sauf dans certaines formes de mieux en mieux définies, l'abstention paraît préférable. Il importait donc de préciser les signes cliniques des lésions graves, justiciables d'une opération. Mme Athanassio-Benisty a consacré à ces importantes décisions pratiques des chapitres dont la lecture sera d'un incontestable profit.

Si la chirurgie nerveuse n'a pas complètement répondu à nos premières espérances, il n'en faut pas conclure que nous soyons restés désarmés devant les conséquences des blessures des nerfs. Nous devons aux multiples ressources de la physiothérapie : électrisation, massage, mécanothérapie, etc., des améliorations sans nombre et plus d'une guérison.

Mais c'est surtout l'application de la prothèse qui constitue la principale innovation thérapeutique dont aient bénéficié nos « blessés nerveux ». La plupart des neurologistes se sont ingéniés à appliquer des appareils permettant de corriger les impotences et les déformations, transitoires ou définitives. Nous avons été, avec M. Henry

Meige, parmi les premiers à faire exécuter et à prescrire une série d'appareils dont nos blessés apprécient journellement les avantages, dans les actes de la vie courante et même dans l'exercice de leurs métiers.

Tous ces modes de traitement devaient être vulgarisés, et, fort judicieusement, une large place leur a été réservée dans cet ouvrage.

J'estime que les deux volumes de Mme Athanassio-Benisty, fourniront à la science neurologique une contribution importante et nous mettront à même de faire profiter nos blessés nerveux des notions que la guerre nous aura donné l'occasion d'acquérir au sujet du diagnostic, du pronostic et du traitement des plaies des nerfs.

Pierre Marie.

TRAITEMENT ET RESTAURATION DES LÉSIONS DES NERFS

INTRODUCTION

Dans un premier volume nous avons décrit les *Formes Cliniques des Lésions des nerfs*. Le présent volume est consacré à l'étude du *Traitement* et de la *Restauration* de ces lésions.

Nous y exposerons d'abord le processus de *restauration des nerfs,* tel qu'il résulte des expériences faites sur l'animal.

Nous ferons connaître ensuite les *lésions anatomiques,* microscopiques et macroscopiques, causées par les blessures des nerfs. Nous en rapprocherons les recherches faites sur les *localisations* dans les troncs nerveux.

Après avoir remémoré ces notions anatomiques et physiologiques indispensables, nous serons en mesure de décrire, au point de vue clinique et thérapeutique, les signes qui permettent de diagnostiquer la *gravité* d'une lésion nerveuse, son siège, sa nature et la marche de la *restauration* jusqu'à la guérison.

Le but de cet ouvrage étant essentiellement pratique, une large place y sera consacrée au traitement des blessures des nerfs.

Sans entrer dans le détail des *procédés physiothérapiques* (électricité, massage, mécanothérapie, radiothérapie), nous ferons cependant connaître dans quels cas ces procédés

doivent être utilisés. Nous insisterons davantage sur les *appareils orthopédiques* destinés à favoriser la restauration des fonctions nerveuses, ou à remédier au défaut de ces fonctions (appareils de traitement, appareils de travail).

Les interventions chirurgicales seront également envisagées au double point de vue de leurs indications et de leurs résultats. Nous rapprocherons les conclusions découlant de notre expérience personnelle des résultats obtenus dans les divers Centres neurologiques et chirurgicaux militaires.

Enfin, à côté des lésions nerveuses organiques et bien distinctes des troubles hystériques ou pithiatiques, il existe une catégorie d'accidents qui méritent une description spéciale (paralysies et contractures réflexes, « mains figées », réactions articulaires, dystrophies musculaires, etc.). Leur fréquence, les difficultés de leur diagnostic, les traitements qui leur conviennent justifient la place que nous leur accorderons dans cet ouvrage.

LÉSIONS MACROSCOPIQUES ET MICROSCOPIQUES DES NERFS BLESSÉS

Avant d'envisager les modifications macroscopiques et microscopiques des nerfs au cours des blessures de guerre, il est nécessaire d'exposer rapidement les notions générales qui concernent la structure des nerfs, leur dégénérescence à l'occasion des divers traumatismes (écrasement, compression, section), leur processus de cicatrisation et de restauration.

Les remarquables travaux de M. Nageotte (1) et l'exposé du Pr Pitres (2) serviront de base à cette étude.

Un nerf est constitué par des fibres nerveuses, qui forment l'élément noble de l'organe, et par du tissu conjonctif. A l'intérieur du nerf, les fibres se groupent en faisceaux. Chaque faisceau est enveloppé d'une gaine conjonctive appelée *gaine lamelleuse*; le cordon nerveux ou nerf proprement dit, constitué par l'ensemble des faisceaux, est contenu dans une enveloppe de nature conjonctive appelée *névrilème*.

La fibre nerveuse des nerfs cérébrospinaux est constituée par trois éléments distincts : le *cylindraxe*, la *gaine de myéline* et la *gaine de Schwann*.

Le *cylindraxe* ou *axone* est un tractus rubané et brillant formé de fibrilles juxtaposées qui lui donnent un aspect strié en long. Le nitrate d'argent détermine à sa surface un dépôt noir.

La *gaine de myéline* enveloppe le cylindraxe, lui for-

(1) J. Nageotte, *Comptes Rendus de la Société de Biologie*. Tome LVXXIII et *Revue Neurologique*, juillet 1915.

(2) A. Pitres, Sur les processus histologiques qui président à la cicatrisation et à la restauration fonctionnelle des nerfs traumatisés. *Journal de Médecine de Bordeaux*, décembre 1915.

mant une sorte de manchon, interrompu de distance en distance au niveau des *étranglements annulaires*. La partie de la fibre contenue entre deux étranglements s'appelle *segment interannulaire*.

La myéline réduit l'acide osmique en se colorant en noir.

Enfin, la *gaine de Schwann* se dispose autour de la gaine à myéline.

C'est une membrane mince et transparente portant à sa face interne des noyaux entourés d'une mince couche de protoplasma.

Au niveau des étranglements annulaires, la fibre nerveuse est constituée uniquement par le cylindraxe et la gaine de Schwann, sans gaine de myéline.

Les vaisseaux et les lymphatiques du nerf circulent entre les gaines lamelleuses.

Section d'un nerf chez l'animal.

Nous considérerons tout d'abord le cas d'un nerf sectionné *aseptiquement* et dont les deux bouts sont restés très rapprochés l'un de l'autre.

Aussitôt après le traumatisme, un épanchement de sang contenant des débris des tissus environnants survient et bientôt, en l'espace de quelques jours, si la plaie ne suppure pas, il se forme une cicatrice conjonctive plus ou moins exubérante, selon que les deux extrémités du nerf se trouvent plus ou moins écartées (1).

Pendant ce temps, le tissu nerveux proprement dit, celui du bout central comme celui du bout périphérique, se transforme.

Toutes les fibres nerveuses situées en aval de la section, c'est-à-dire tout le segment inférieur du nerf, subissent un ensemble de modifications histologiques connu sous le nom de *dégénération wallérienne* du nom de l'histologiste Waller qui l'a décrite.

Avant la fin de la première journée, le cylindraxe des fibres

(1) A. Pitres, *loco citato*.

nerveuses commence à se tuméfier; d'abord limitée au voisinage immédiat de la plaie de section, cette tuméfaction se propage de proche en proche jusqu'aux filets terminaux du nerf. En même temps les fibrilles constitutives du cylindraxe se modifient, deviennent sinueuses, variqueuses.

Dès le 2e jour les noyaux de la gaine de Schwann tendent à s'hypertrophier, leur protoplasma augmente de volume et attaque la myéline qui se fragmente et apparaît sous la forme de boules brillantes disposées autour de l'axone.

Vers le 4e jour les noyaux des segments interannulaires entrent dans une phase de prolifération active, en même temps que la myéline se fragmente de plus en plus, si bien que vers le 15e jour elle a totalement disparu.

La dégénération wallérienne aboutit à la perte de l'excitabilité des fibres nerveuses, qui a lieu trois ou quatre jours après la section. Cette perte de l'excitabilité nerveuse semble porter sur tous les modes d'excitations (électriques, chimiques, mécaniques). Les muscles, eux, ne deviennent inexcitables que bien plus tardivement, plusieurs semaines ou plusieurs mois après la perte de l'excitabilité des nerfs (Pitres).

En même temps que se poursuit ce processus de dégénération, un *processus de régénération* commence.

Le segment inférieur, en se modifiant comme nous l'avons vu, se prépare à recevoir les jeunes cylindraxes qui vont arriver du bout supérieur.

Mais ce processus de régénération s'effectue avec une extrême lenteur pour aboutir à la restauration motrice du nerf. Force nous est donc de décrire cette transformation en plusieurs phases.

Dès les premières heures qui suivent la section, dans l'extrémité centrale du nerf on peut voir se détacher des faces latérales des cylindraxes blessés, immédiatement au-dessus de leur surface de section, une multitude de minces fibrilles qui vont se transformer par la suite en cylindraxes.

Cette phase initiale de la régénération constitue le *phénomène de Perroncito.*

Ces fibrilles poussent activement et pénètrent la cicatrice

conjonctive qui sépare le bout central du bout périphérique du nerf. Elles sont attirées comme par une sorte de chimiotaxie positive vers l'extrémité inférieure du cordon nerveux interrompu; elles s'accroissent tant en longueur qu'en épaisseur et leur extrémité terminale se renfle en massue.

Or, il faut savoir qu'elles ne pénètrent pas la cicatrice

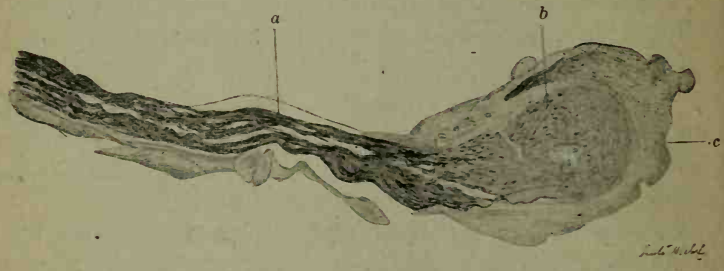


Fig. 1. — Névrome expérimental chez le lapin (bout supérieur).

Section et attrition. Calotte de tissu lâche autour de l'extrémité du nerf. Cette calotte n'est pas encore colonisée par les fibres. *a* bout afférent; *b*, partie névromateuse; *c*, calotte de tissu lâche. (D'après Pierre Marie et Foix).

conjonctive en ligne droite, mais en s'éparpillant et en s'entre-croisant (fig. 1).

On comprend facilement que lorsque la cicatrice conjonctive intermédiaire est très exubérante, très fibreuse (telle que la produisent les inflammations, les longues suppurations), les cylindraxes du segment central ont de grandes difficultés à la traverser et à atteindre le segment périphérique.

Lorsque, au contraire, les phénomènes inflammatoires ont été peu importants, les deux extrémités étant peu éloignées, la cicatrisation par première intention peut être parfaite et le nerf apparaît après la régénération à peine plus gros ou plus vascularisé à ce niveau.

Si les deux segments ont entre eux un écart de plus de 15 ou 20 millimètres, il se formera une cicatrice conjonctive ayant la forme d'un pont fibreux ou d'un tractus adhérent aux tissus environnants, et reliant les deux extrémités du nerf, renflées l'une et l'autre.

eudo-névrome d'attrition extrêmement scléreux (d'après Pierre Marie et Foix).
Rupture de la gaine lamelleuse. Eparpillement et dislocation des fibres
dans la partie la plus lésée du nerf. Leur structure est relativement conservée
ainsi que leur direction vers le bout inférieur.

Le renflement du bout central, toujours plus considérable, représente un *névrome,* formé de la prolifération des gaines de Schwann et des jeunes axones ou *neurites* (Nageotte).

Le segment périphérique, moins renflé, est au contraire uniquement formé de la prolifération exubérante des noyaux de la gaine de Schwann, qui aboutit à la formation d'un réseau de gaines où vont pénétrer les jeunes neurites.

M. Nageotte appelle ce renflement un *gliome,* étant donnée sa constitution purement aux dépens de la gaine de Schwann qui constitue la *névroglie du nerf.*

Ce gliome s'accroît avec une grande activité et remonte tout droit vers le bout central.

En résumé, la régénération d'un nerf sectionné est due d'une part à la prolifération des cylindraxes du bout central, d'autre part à la prolifération des noyaux et du protoplasma de la gaine de Schwann qui aboutit à la formation de nouvelles gaines prêtes à recevoir les jeunes neurites tant au niveau du bout central que dans la totalité du segment périphérique.

« *La névroglie (gaine de Schwann) construit le nerf et les neurites s'y logent.* » (Nageotte.)

Qu'arrive-t-il lorsque la plaie a entraîné une large destruction du nerf et que les deux bouts restent totalement écartés l'un de l'autre?

Le bourgeon central se divise, s'éparpille, les jeunes cylindraxes se replient, se pelotonnent, poussent latéralement, ou même rebroussent chemin (fig. 2).

Dans le segment périphérique les gaines restent vides, se flétrissent après un temps plus ou moins long.

Parfois cependant, malgré l'obstacle d'une cicatrice fibreuse importante, quelques cylindraxes arrivent, après des chemins détournés, au segment inférieur qu'ils neurotisent en pénétrant dans les gaines préparées d'avance qui les attendent. Ce phénomène a été découvert par Ranvier.

Dès que les neurofibrilles atteignent les gaines, elles s'accroissent très rapidement, se recouvrent de myéline et

cheminent graduellement jusqu'aux extrémités terminales, motrices ou sensitives des nerfs.

C'est alors seulement que la restauration fonctionnelle du nerf apparaît.

La phase la plus lente est donc la traversée de la cicatrice conjonctive, qui constitue l'obstacle le plus dur à vaincre

Fig. 2. — Section et attrition chez le lapin.
a, calotte conjonctivo musculaire ; *b*, nerf en voie de dégénération. La calotte conjonctivo-musculaire est formée en grande partie par la prolifération des appareils de Schwann, mais la sclérose inflammatoire et les adhérences musculaires y jouent, dans les nerfs traumatisés, un grand rôle. (D'après Pierre Marie et Foix).

pour aboutir à la régénération du bout inférieur, et finalement à la régénération fonctionnelle du nerf.

Les expériences de Van Lair ont montré qu'un nerf sectionné aseptiquement chez un animal et dont les deux bouts restés au contact se sont réunis par première intention, recouvre sa conductibilité au bout de 8 à 11 mois. Si l'écartement a été de 1 centimètre, la restauration est plus tardive et ne s'effectue que vers le 14e mois ; elle peut retarder jusqu'au 30e mois si l'écartement est de 2 centimètres. Elle fait totalement défaut lorsque cet écartement est de 4 centimètres (Pitres).

Des recherches de M. Nageotte (1) il ressort en outre comme conclusions pratiques que toute opération, logique *a priori*, tentée en vue de faciliter la réunion des deux bouts du nerf et de canaliser la poussée névroglique du bout inférieur au moyen d'une veine greffée, par exemple, est nuisible. Le bourgeon inférieur, en effet, est plus grêle dans ces cas et un grand

(1) J. Nageotte, Le processus de la cicatrisation des nerfs. *Revue Neurologique*, juillet 1915.

nombre d'axones du bout supérieur n'atteignent pas ce bourgeon, mais s'éparpillent malgré la canalisation.

M. Nageotte pense en outre qu'une suture serrée est moins favorable qu'une suture un peu lâche permettant la formation d'une cicatrice fibreuse qui sera parcourue en tous sens par les faisceaux de régénération anastomosés entre eux, et assurera ainsi une meilleure neurotisation du bout inférieur.

Tels sont, très brièvement résumés, les faits connus sur la dégénération et la régénération des nerfs, chez les animaux, après section ou écrasement expérimental.

Traumatismes des nerfs par plaies de guerre.

Comment évoluent les blessures des nerfs par plaies de guerre et quel est l'aspect macroscopique et microscopique des nerfs blessés?

Ces notions, malgré des études minutieuses, restent nécessairement incomplètes; les phases du processus de régénération dans le temps et dans l'espace échappant au contrôle.

D'autre part, on peut dire que dans chaque cas, le nerf blessé par traumatisme de guerre réagit à sa manière, les conditions de la blessure et surtout l'inflammation des tissus environnants étant nécessairement variables. Malgré des ressemblances générales dans l'aspect et la structure, la cicatrice d'un nerf suturé, réséqué ou libéré, est donc loin d'évoluer cliniquement de façon constante.

Toutefois, deux années d'observations et de recherches ont permis de dégager certains faits anatomopathologiques. Nous les exposerons en résumant les travaux de MM. Pierre Marie et Foix (1), de MM. Claude, Vigouroux et R. Dumas (2), de M. et Mme Dejerine et J. Mouzon (3), de MM. Jourdan et Sicard (4).

(1) Pierre Marie et Foix, Indications opératoires fournies par l'examen histologique des nerfs lésés par plaies de guerre, *Presse Médicale*, 31 janvier 1916.

(2) Claude, Vigouroux et R. Dumas, Étude anatomique de cent cas de lésions traumatiques des nerfs des membres, *Presse Médicale*, 4 mars 1915.

(3) M. et Mme Déjerine et M. J. Mouzon, Les lésions des gros troncs nerveux par projectiles de guerre. Les différents syndrômes cliniques et les indications opératoires. *Presse Médicale*, 10 mai, 8 juillet, 30 août 1915.

(4) Jourdan et Sicard, Étude macroscopique et microscopique des lésions des nerfs par blessure de guerre. *Presse Médicale*, 29 juillet 1915.

Avec MM. Pierre Marie et Foix, nous distinguerons trois principaux types de lésions :

1° *Section totale*;

2° *Pseudo-névrome d'attrition*;

3° *Encoche latérale.*

La plus fréquente de ces trois principales formes de lésion est le *Pseudo-névrome d'attrition.* L'encoche latérale est assez fréquente. La section totale, au contraire, est assez rare et ne se rencontrerait, d'après MM. Claude, Vigouroux et R. Dumas, que dans la proportion de 22 pour 100.

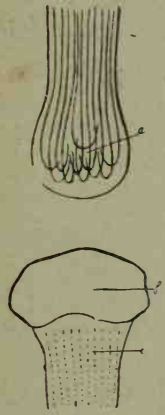


Fig. 3.
Section complète.

A, névrome supérieur, en *a*, le rebroussement des fibres. B, névrome inférieur avec en *c*, la région des fibres dégénérées; en *b*, la calotte fibro-conjonctive. (D'après Pierre Marie et Foix).

Nous décrirons ensuite quatre types accessoires de lésions :

4° *Section complète avec pseudo-continuité*;

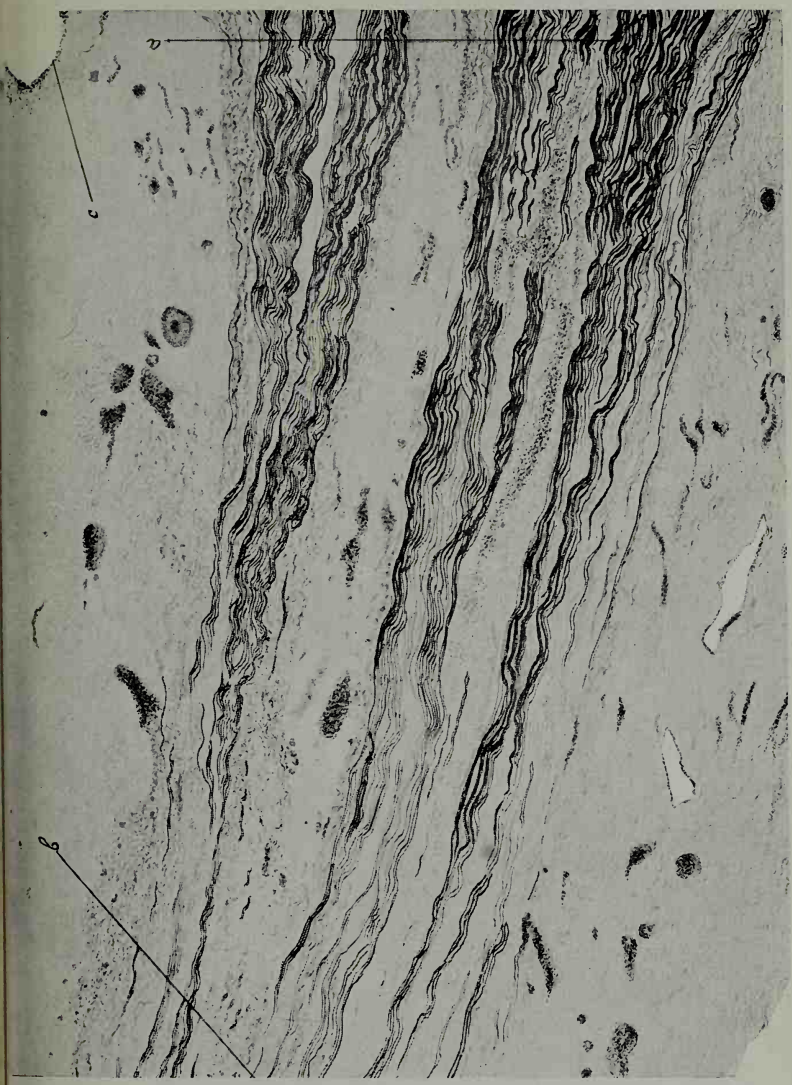
5° *Pseudo-névrome latéralisé* avec ou sans encoche latérale;

6° *Névrome partiel intra* ou *juxta-nerveux*;

7° *Induration simple* du nerf.

1° Section totale. — Dès que le chirurgien rencontre le tronc nerveux dans la plaie opératoire au-dessus ou au-dessous du siège probable de la lésion — si l'on tient compte du trajet du projectile — et le suit, presque toujours, en cas de section totale, il le voit plonger « brusquement et angulairement » (Pierre Marie et Foix) dans la plaie; c'est là un excellent signe en faveur de la section anatomique totale. En effet, en poursuivant le dégagement du nerf, on le trouve coupé, les deux bouts séparés, renflés et plus ou moins adhérents au tissu fibro-scléreux environnant (fig. 3).

Histologiquement, le renflement supérieur, le « névrome » est constitué, lorsque la lésion date de quelque temps, par des gaines myéliniques adultes possédant un cylindraxe sen-



Pseudo-névrome d'attrition (d'après Pierre Marie et Foix)
A la partie inférieure du pseudo-névrome, il y a une disparition partielle de la myéline, mais l'ordination des fibres est conservée.

siblement normal (P. Marie et Foix). Ce névrome est encapsulé, entouré d'une coiffe conjonctive, contre laquelle se heurtent les jeunes fibres nerveuses, et sont obligées de ce fait à rebrousser chemin (fig. 4).

Si bien que les fibres nerveuses régénérées gardent dans la partie supérieure du névrome une direction longitudinale et sont parallèles entre elles, puis elles divergent et ensuite s'éparpillent dans toutes les directions, un grand nombre d'entre elles devenant ascendantes.

MM. Pierre Marie et Charles Foix ont pu reproduire cet aspect sur les animaux, en sectionnant un nerf préalablement comprimé à l'aide d'une pince, l'attrition étant nécessaire pour réaliser l'élément inflammatoire toujours très intense dans les plaies de guerre.

Fig. 4.

Section complète. — Névrome supérieur ancien (Grossissement: 7,5 diamètres.)

Le névrome est dans son entier constitué par des fibres myéliniques. Dans la partie la plus haute *a*, les fibres sont parallèles. Dans la partie moyenne *b*, elles s'éparpillent en divergeant. Dans la partie inférieure *c*, elles sont dirigées dans tous les sens. Cette partie est donc impropre à la suture. (D'après Pierre Marie et Foix.)

L'extrémité inférieure périphérique du nerf sectionné est également hypertrophiée, mais en général moins que le segment supérieur. Ce pseudo-névrome inférieur, ou ce « gliome », pour employer la terminologie de M. Nageotte, est constitué chez les blessés de guerre par une coque fibro-conjonctive contenant très

souvent des fibres musculaires recouvrant, un nerf en pleine dégénération wallérienne.

MM. Pierre Marie et Foix, ainsi que M. et Mme Dejerine et J. Mouzon, ont attiré l'attention sur des phénomènes de dégénération ascendante des gaines myéliniques et des cylindraxes du bout central.

Ce fait doit être retenu ; il pourrait expliquer en partie certains cas de section complète où la suture pratiquée dans les meilleures conditions, avec suites opératoires excellentes, n'a abouti cependant qu'à des échecs.

2° Pseudo-névrome d'attrition. — Cette lésion, qui suit la majorité des plaies des nerfs par projectiles de guerre, se présente macroscopiquement sous la forme d'un nodule, d'un renflement cicatriciel plus ou moins olivaire et régulier siégeant sur le trajet d'un nerf qui a conservé sa continuité (fig. 5).

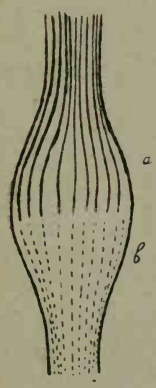


Fig. 5.
Pseudo-névrome d'attrition.
a, région des fibres saines ; *b*, région des fibres dégénérées. (D'après Pierre Marie et Foix.)

C'est ce que MM. Sicard et Jourdan appellent le *nodule translésionnel*, MM. Claude, Vigouroux et Dumas, *section incomplète*, M. et Mme Déjerine et J. Mouzon, *chéloïde nerveuse axiale*. Ces derniers auteurs considèrent cette lésion, lorsque les signes cliniques sont graves, comme équivalant à une section totale, leurs examens histologiques leur ayant démontré que cette « chéloïde » fibreuse et résistante n'avait pas encore été traversée par les cylindraxes du bout central 113 jours après la blessure, et que le bout périphérique était en pleine dégénérescence wallérienne.

La résection suivie de suture serait d'après ces auteurs, le seul traitement opératoire logique dans ces cas.

Cependant, nous savons aujourd'hui que ce genre de lésion anatomique est réalisé dans la grande majorité des cas de blessures des nerfs, que la restauration nerveuse, ainsi qu'on

l'a vu après ces deux ans d'observations, est chose très lente, dès que la lésion a une certaine gravité, et que enfin, le plus grand nombre des lésions des nerfs guérissent sans interven-

Fig. 6. — Pseudo-névrome d'attrition. (Grossissement: 7,5 diamètres.)

L'augmentation de volume est due à la surproduction du tissu interstitiel. Des faisceaux myéliniques à direction conservée sont encore aisément reconnaissables. En *a*, région effleurée par la balle; *b*, fibres myéliniques, en fascicules nettement groupés; *c*, petit vaisseau atteint d'endartérite. (D'après Pierre Marie et Foix).

tion opératoire ou après simple libération du nerf. Pour toutes ces raisons, nous nous rangeons à l'opinion de MM. Pierre Marie et Foix, dont les arguments histologiques concordent absolument avec les observations cliniques et les données

opératoires, pour admettre l'existence de pseudo-névromes d'attrition non équivalents aux sections complètes.

« Histologiquement, le pseudo-névrome est avant tout constitué par du tissu fibreux écartant les fascicules nerveux et déterminant l'augmentation de volume (fig. 6).

« Il n'y a pas multiplication des éléments nerveux et cette formation ne mérite pas le nom de névrome. C'est une sorte de petit fibrome, très susceptible d'ailleurs de guérison.

« On peut, au point de vue des lésions, lui distinguer trois zones : une zone supérieure où les fibres descendent en divergeant écartées par la prolifération conjonctive; une zone

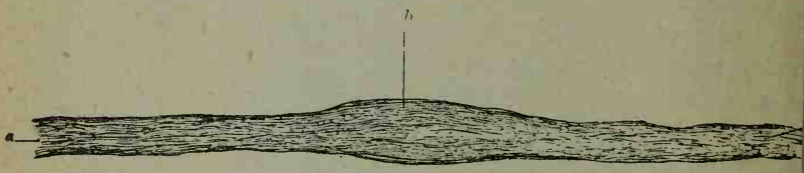


Fig. 7. — Pseudo-névrome d'attrition expérimental du lapin.
a, bout afférent; *b*, région renflée pseudo-névromateuse ; *c*, bout afférent. (D après Pierre Marie et Foix).

moyenne où la lésion est maxima et à partir de laquelle les fibres dégénèrent; une zone inférieure où les fibres présentent une dégénération secondaire plus ou moins complète.

« Au point où la lésion est maxima deux cas peuvent se présenter :

« Ou bien les fascicules persistent, les fibres myéliniques devenant plus rares ou disparaissant.

« Ou bien la gaine lamelleuse est rompue et l'on voit alors les gaines de Schwann libérées s'éparpiller et se disloquer en partie.

« La régénération nous paraît à peu près certaine pour les cas où les fascicules nerveux, même complètement dégénérés, traversent la lésion, sans subir d'éparpillement. Nous savons en effet la facilité de la reviviscence en pareil cas.

« Lorsqu'il y a éparpillement, le pronostic, évidemment plus grave, nous paraît encore relativement favorable.

« Au point de vue du nombre des gaines conservées, le nerf est largement suffisant, car à côté des gaines pleines, myélinisées, se trouvent des gaines vides dont on reconnaît la structure et qui vont se régénérer à leur tour.

« Au point de vue de leur direction et par conséquent des chances qu'elles ont de retrouver les fascicules du bout inférieur, on peut dire qu'elle est relativement conservée. S'il existe quelques fibres très obliques, ou même de loin en loin quelques fibres tendant au rebroussement, on peut dire que la très grande majorité a gardé la direction longitudinale. Enfin, au point de vue de leur dislocation, la plupart ont une continuité suffisamment respectée pour pouvoir retrouver leur forme primitive.

« En résumé, au cas de pseudo-névrome d'attrition, même avec petite cicatrice latérale, nous pensons qu'il faut respecter le nerf, quel que soit le syndrome clinique observé » (Pierre Marie et Charles Foix) (1).

A noter la présence assez fréquente de cette petite encoche latérale sur l'une des faces du pseudo-névrome.

Fig. 8.
Encoche latérale.

a, lèvre supérieure de l'encoche avec rebroussement des fibres; *b*, encoche ; *c*, lèvre inférieure de l'encoche. La région représentée en blanc est formée de tissu sclérieux. (D'après Pierre Marie et Foix).

3° Encoche latérale. — Le nodule cicatriciel offre souvent sur un de ses côtés une encoche qui représente parfois une section incomplète ; elle est nettement visible au niveau du nerf renflé en ce point (fig. 8).

Lorsque l'encoche est bien visible macroscopiquement, le nerf présente très souvent deux renflements nodulaires, l'un supérieur, l'autre inférieur à l'encoche (P. Marie et Foix).

C'est la lésion que MM. Sicard et Jourdan décrivent sous le nom de nodules sus et sous-lésionnels.

(1) *Loco citato.*

Au point de vue histologique, au niveau de la région enco-

Fig. 9. — Encoche latérale. (Grossissement: 7,5 diamètres.)

E, Encoche. En *n*, les fibres nerveuses sont interrompues sur la lèvre supérieure de l'encoche. Elles forment là un petit début de névrome. En *m*, des fascicules nerveux cheminent de bout en bout, myélinisés à la partie supérieure, presque complètement démyélinisés, mais continus à la partie inférieure. (D'après Pierre Marie et Foix).

chée on retrouve la structure de la section complète; la paroi même de l'encoche est formée d'un tissu fibreux très dense.

Quant au pont de substance qui relie les deux extrémités renflées du nerf, dans la partie adjacente à la cicatrice, il est formé du tissu fibroïde dont nous avons parlé et dans la partie plus éloignée, il présente les mêmes caractères histologiques que le pseudo-névrome d'attrition (fig. 9).

En se basant sur ces données anatomo-pathologiques, MM. Pierre Marie et Foix conseillent de conserver soigneusement le pont de substance nerveuse, d'abraser avec prudence les extrémités des deux renflements et la paroi de l'encoche, ensuite de suturer bout à bout les lèvres de la plaie nerveuse.

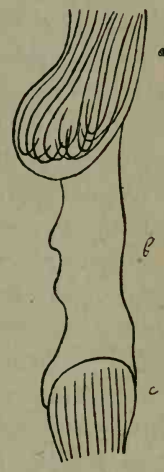


FIG. 10.
Section avec pseudo-continuité.
a, bout supérieur; *b*, segment irrégulier et intermédiaire; *c*, bout inférieur. (D'après Pierre Marie et Foix.)

4° TYPES ACCESSOIRES. — Parmi les lésions plus rarement rencontrées, nous citerons en premier lieu la *pseudo-continuité*. Les sections totales, avons-nous dit, sont en général rares (de 20 à 25 pour 100). Ce qui est plus rare encore, c'est la section nette avec les deux segments écartés et desaxés dont nous avons parlé en premier lieu.

La section anatomique du nerf se présente beaucoup plus souvent, à notre avis, sous forme de pseudo-continuité (fig. 10).

MM. Pierre Marie et Foix décrivent ainsi cette forme de lésion : « Le nerf présente deux renflements névromateux distants l'un de l'autre, le supérieur beaucoup plus volumineux. Entre les deux un pont de tissu irrégulier, déchiqueté, isolé par dissection du tissu fibreux très dense qui comblait l'intervalle, établit une apparente continuité.

« L'examen macroscopique attentif montre alors : 1° que la section est totale ou subtotale; 2° que le pont intermédiaire trop mince, trop long et trop déchiqueté, n'a guère de valeur au point de vue de la régénération. »

Ce pont est toujours formé exclusivement de tissu fibreux

auquel se mêlent de nombreux éléments musculaires (fig. 11).

Cette sorte de lésion, fréquente surtout dans les plaies du radial, lorsque le nerf se perd dans le cal osseux d'une fracture de l'humérus, comporte, cela va sans dire, au point de vue opératoire la large résection du pont fibreux et l'avivement des deux extrémités du nerf.

Pseudo-névrome latéralisé avec ou sans petite encoche latérale. C'est le *nodule latéral* de Sicard et Jourdan, la *chéloïde excentrique ou latérale* de M. et Mme Déjerine.

Le renflement est irrégulier et plus marqué sur un des côtés du nerf (fig. 12).

Histologiquement, au point lésé même, on voit les fibres nerveuses les unes simplement refoulées par le tissu fibreux, les autres ayant perdu la direction utile (fig. 13).

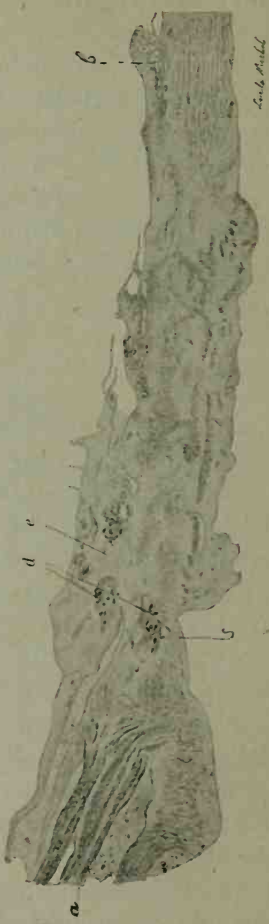


FIG. 11. — Pseudo-continuité.

a, nerf sectionné de façon sensiblement complète formant un renflement à tendance névromateuse; *b*, bout inférieur ayant conservé partiellement une ordination normale; *c*, partie irrégulière formant pont; *d*, cellules géantes; *s*, point où le nerf a été sectionné (D'après Pierre Marie et Foix).

Enfin une dernière sorte de lésion, bien plus rare que les précédentes, est représentée par les *petits névromes énucléables intra ou juxtanerveux*, encapsulés à l'intérieur du nerf ou faisant saillie sur une de ses surfaces (fig. 14).

Ces fibromes sont de deux sortes, les uns sont des *névromes purs* formés par des fibres nerveuses, les autres ont un centre fibreux. Les premiers siègent surtout à l'intérieur du

nerf; ils ont un aspect mou et doivent être respectés (fig. 15).

Les seconds forment induration à la surface du nerf. Il vaut mieux, selon P. Marie et Foix, les laisser en place. Le tissu de cicatrice qui remplacera leur excision étant aussi dur ou quelquefois plus difficile à traverser par les fibres nerveuses.

Induration simple du nerf, lésion qui correspond en clinique, dans l'immense majorité des cas, aux formes douloureuses, notamment celles du médian et du sciatique, à ce que M. et Mme Déjerine et J. Mouzon appellent dans leur terminologie les syndromes d'irritation.

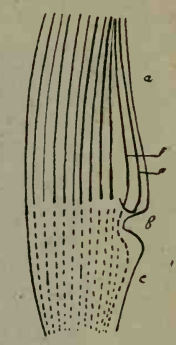


Fig. 12.

Pseudo-névrome latéralisé avec petite encoche latérale.

Le pseudo-névrome, plus saillant à droite, présente à ce niveau une petite encoche latérale. Des fibres qui venaient à la lèvre supérieure, les unes rebroussent chemin formant un petit névrome, d'autres s'incurvent, refoulées par le tissu scléreux et viennent rejoindre le bout inférieur. (D'après Pierre Marie et Foix.)

Le nerf présente une induration le plus souvent perceptible au palper seulement, d'autres fois aussi à la vue, le nerf est alors légèrement augmenté de volume, d'une coloration grisâtre ou au contraire congestionné et d'une consistance molle lorsque la lésion est relativement récente.

MM. Pierre Marie et Charles Foix, dans leur étude sur les lésions anatomiques des nerfs, signalent l'existence d'altérations inflammatoires diverses : lésions de névrite interstitielle avec îlots inflammatoires, lésions de névrite parenchymateuse, altérations descendantes et rétrogrades des cylindraxes, des gaines myéliniques et des appareils de Schwann, grosses altérations vasculaires, avec endartérite très marquée des moyens et petits vaisseaux, etc.

L'existence de ces lésions jette un jour particulièrement intéressant sur ce qui doit se passer au point de vue histologique dans les indurations simples des nerfs, avec symptômes douloureux, d'ordre causalgique, troubles trophiques divers, irritation des fibres motrices, etc.

A côté des lésions des nerfs proprement dits nous devons

signaler l'existence des lésions des tissus qui environnent le

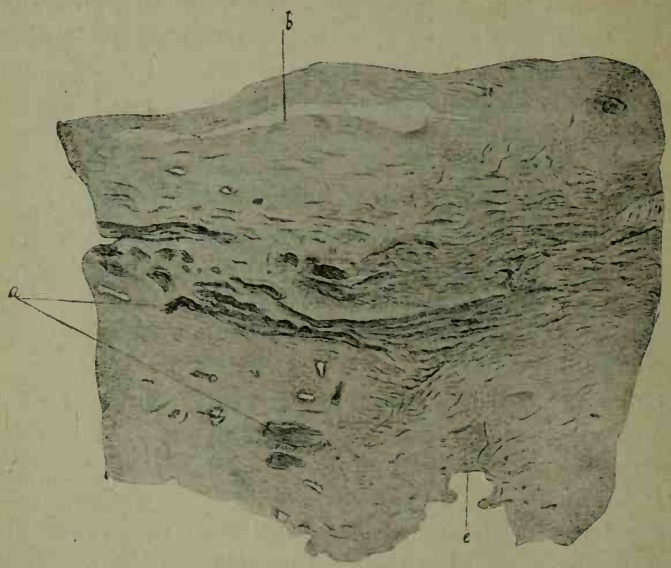


Fig. 13. — Pseudo-névrome latéralisé avec petite encoche latérale.

a, fascicule nerveux traversant la région lésée ; *b*, gangue scléreuse enveloppant et épaississant le nerf ; *c*, petite encoche ayant déterminé la latéralisation du pseudo-névrome. (D'après Pierre Marie et Foix).

nerf, lésions sur lesquelles ont insisté avec raison MM. Henri Claude, Vigouroux et R. Dumas.

La réaction fibro-scléreuse est toujours

Fig. 14. — Petit névrome à centre fibreux.

a, fibres afférentes ; *b*, autres fibres ; *c*, fibres efférentes dégénérées. (D'après Pierre Marie et Foix.)

très développée sur le trajet du projectile, elle augmente lorsque la plaie a longtemps suppuré, lorsque la lésion nerveuse est importante et elle atteint son maximum en cas de plaie vasculaire concomitante. Le tissu cicatriciel abondant et lardacé étouffe alors littéralement ce qui reste des cordons nerveux et du paquet vasculaire.

L'adhérence du nerf aux vaisseaux d'une part, aux muscles d'autre part est très fréquente.

En dehors donc des nombreux obstacles qui dans l'inté-

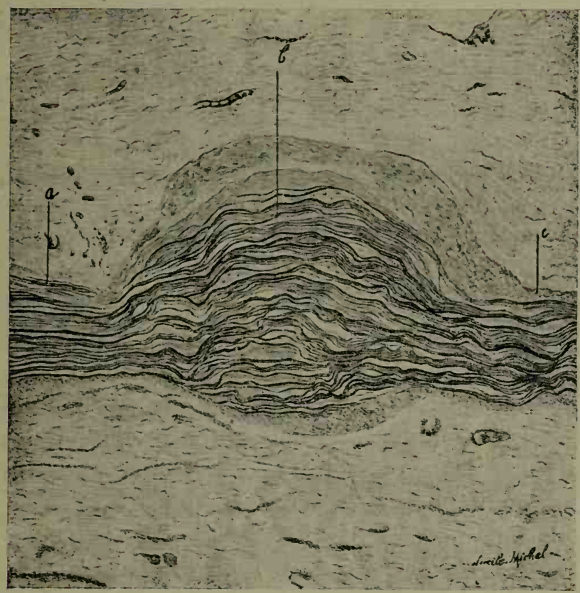


Fig. 15. — Petit névrome intra-nerveux microscopique. (Chambre claire, obj. 4, oc. 1.)

Les fibres myéliniques divergent et s'épanouissent en fuseau pour se rejoindre à la sortie du petit névrome. Certains névromes intranerveux plus volumineux répondent à la même structure : *a*, bout afférent; *b*, renflement névromateux; *c*, bout efférent. (D'après Pierre Marie et Foix.)

rieur du nerf même s'opposent à sa restauration, il faudra faire une place, bien moins importante, il est vrai, mais réelle, aux obstacles venus des lésions des tissus environnants.

RESTAURATION DE LA SENSIBILITE

Le neurologiste anglais Henry Head a fait en 1903 une expérience du plus haut intérêt : s'étant fait sectionner et suturer aussitôt le nerf radial (branche antérieure et rameau cutané externe, au niveau du coude) il étudia, en collaboration avec W. H. Rivers, la nature et la durée des altérations de la sensibilité ainsi que toutes les étapes de la restauration sensitive (1).

Nos observations, qui ont porté sur un grand nombre de blessés, nous ont montré que dans la très grande majorité des cas, les étapes de la restauration des troubles sensitifs sont conformes aux données d'Henry Head.

Nous résumerons donc les constatations de ce neurologiste en signalant par endroits les différences que nous avons rencontrées et en indiquant les caractères particuliers aux troubles sensitifs des nerfs autres que le radial.

Dès les premiers jours après l'opération, Head remarqua les faits suivants, que nous avons pu vérifier dans quelques cas de lésions récentes du nerf radial.

1° *La sensibilité profonde* dans le territoire du radial à la main et à l'avant-bras *était parfaitement conservée.* Toute pression modérée à ce niveau, était bien sentie et bien localisée. Les mouvements passifs des muscles étaient bien appréciés, ainsi que les mouvements des articulations ; la sensibilité vibratoire était intacte.

2° *La sensibilité superficielle était*, par contre, *très altérée* :

(1) W. H. Rivers and H. Head, A human experiment in nerve division. *Brain* part III, 1908.

α) L'attouchement avec un flocon d'ouate, la déformation de la peau produite en tirant les poils, ou la pression même très forte de la peau entre deux doigts, ne produisaient aucune sensation dans l'aire correspondant au territoire sensitif physiologique du radial.

β) Dans l'intérieur de l'aire insensible à l'attouchement superficiel, il existait une autre zone absolument insensible à la *piqûre* douloureuse. Dans la bordure séparant les deux zones, la piqûre était normalement douloureuse.

γ) L'insensibilité au *chaud* et au *froid* était complète même pour des températures supérieures à 50° et pour des réfrigérations par le chlorure d'éthyle.

Les troubles thermiques occupaient une zone qui excédait en général l'aire analgésique, mais *sans dépasser la zone d'insensibilité au toucher très superficiel.*

δ) Quoique la sensibilité profonde fût conservée, la *discrimination tactile* (cercles de Weber), était très altérée; il fallait écarter les deux pointes du compas de plus de 8 centimètres pour déterminer une sensation de double attouchement.

De même, *l'appréciation du volume des objets*, de leur forme, ou de leur dimension, était nulle.

Quelle fut l'évolution de cette lésion et quelles furent les étapes de la restauration sensitive?

Cinquante jours environ après la suture, l'analgésie commençait à diminuer en étendue; de plus, le froid était perçu en certains endroits de la zone insensible au flocon d'ouate.

Quatre mois après, la sensibilité à la piqûre et au froid s'était encore améliorée, alors que la chaleur n'était toujours pas sentie, sauf pour des températures élevées (50°) qui déterminaient des sensations de brûlures.

Six mois après seulement, parut un retour, incomplet d'ailleurs, de la sensibilité au toucher superficiel, dû à une restauration progressive de la sensibilité des poils; en même temps, les températures de 45° environ étaient perçues.

Avec le retour graduel de la sensibilité à la douleur, au

froid et au chaud, on put noter *une tendance de la sensation à diffuser largement, à irradier au loin et à être localisée à distance du point excité.*

Ces caractères étaient surtout nets pour la piqûre douloureuse et pour la chaleur. Lorsqu'on piquait la peau dans un endroit primitivement anesthésique, la sensation était perçue avec un certain retard par rapport au côté sain ; en même temps, la piqûre était plus douloureuse ; cette douleur sourde, mal définie, très pénible, se percevait sur une large étendue, et elle se développait lentement, durait longtemps, ne ressemblait pas à une piqûre ; de plus, elle irradiait. Souvent sa localisation était peu nette et le sujet la situait à une distance parfois considérable du point véritablement sollicité.

A ce moment de la restauration, la sensibilité est fruste, incomplète. Head la désigne sous le nom de *sensibilité protopathique* (1).

Huit mois environ après la suture, le frôlement léger avec un flocon de coton réveillait une sensation de chatouillement diffus, mal localisé, persistant, et souvent irradiant.

Ce retour partiel de la sensibibilité tactile superficielle était dû aux poils dont le rôle sensitif réapparut 3 mois environ après l'opération. Si on rasait ces poils, le toucher superficiel était à nouveau aboli.

Dans la même aire, le courant électrique interrompu ne réveillait aucune sensation.

La sensibilité au froid se restaura plus tôt. Head attribue ce fait à l'existence d'un plus grand nombre de « *points de froid* », c'est-à-dire d'endroits de la peau répondant spécialement aux excitants frigorifiques. Les « *points de chaleur* » doivent, selon Head, être bien moins nombreux et plus espacés.

C'est seulement vers le 407e jour (14 mois après la section suivie de suture) qne l'on observa pour les températures moyennes, de 37° par exemple, un retour de la sensibilité s'accompagnant d'une vraie sensation de chaleur bien localisée.

A partir de ce moment et pendant plusieurs mois s'affirma

(1) W.-H. Rivers and Henry Head, *loco citato.*

une restauration graduelle de la sensibilité tactile superficielle (même après avoir rasé la région) et de la sensibilité aux températures moyennes.

En même temps disparaissait cette tendance qu'avaient les sensations tactiles, douloureuses ou thermiques à diffuser au loin, à irradier, à persister et à revêtir un caractère désagréable.

Ce n'est que très tard, 2 ans et demi à 3 ans après, que la peau commence à répondre correctement, même après le passage du rasoir, aux excitations tactiles toutes superficielles, que les deux pointes du compas de Weber sont bien perçues, que la dimension et la forme des objets peuvent être appréciées, ainsi que les températures entre 26° et 37°.

Ces éléments secondaires de la restauration sensitive constituent pour Head la *sensibilité épicritique* qui vient compléter la sensibilité protopathique.

Tels sont les principaux points que le neurologiste anglais sut mettre en évidence dans son propre cas où le nerf avait été sectionné et suturé aseptiquement.

Au cours de la restauration sensitive des lésions des nerfs par plaies de guerre, le signe de restauration qui nous semble le plus précoce est *la douleur au pincement de la peau dans le territoire sensitif du nerf lésé.*

Ce signe a été signalé et décrit par M. André Thomas (1) et par M. Belenki (2); ce dernier auteur en fait un signe important permettant de reconnaître que le nerf lésé est demeuré en connexion avec les centres sensitifs.

M. André Thomas fait très justement remarquer que ce signe précède de longtemps l'apparition des zones paresthésiques à la piqûre.

La douleur à la pression du tronc nerveux au-dessous de la lésion et le « *fourmillement de restauration* » sont également postérieurs à ce symptôme.

(1) André Thomas, La sensibilité douloureuse de la peau à la piqûre et au pincement dans la période de restauration des nerfs sectionnés après suture ou greffe, *Soc. de Neur.* 3 février 1916. *Revue Neurologique,* février 1916, p. 311.

(2) Belenki, Les symptômes sensitifs dans les sections anatomiques et physiologiques des nerfs périphériques. *Presse Médicale,* 17 février 1916.

Cette douleur diffuse, désagréable et persistante que détermine le pincement des téguments, semble se localiser par îlots comme le feront plus tard les zones de paresthésie à la piqûre et à la chaleur (A. Thomas).

Il nous a semblé que ces zones occupaient surtout le tiers moyen de la face postérieure de l'avant-bras en cas de lésion du radial, le tiers inférieur de la face externe de la jambe en cas de lésion du grand sciatique et principalement du sciatique poplité externe.

Au cours des lésions du cubital, elles siègent de préférence sur le côté interne de l'hypothénar.

Ces zones ne tardent pas à s'étendre et à s'unir bientôt aux zones voisines, pour envahir enfin la totalité du territoire sensitif du nerf.

Ces mêmes zones sont à cette époque insensibles à la piqûre et aux températures élevées (45°).

L'explication de ce phénomène est résumée de la manière suivante par M. Thomas :

« Entre le moment où la fibre sensitive aborde le derme et celui où elle s'épanouit dans les appareils terminaux ou l'épiderme, le retour de la sensibilité subit un retard comparable à celui de la motilité dans l'intervalle qui sépare la pénétration des fibres motrices dans le muscle et leur ajustage dans les plaques motrices terminales.

« Il n'y a pas lieu d'être surpris que le pincement soit senti avant la piqûre. Lorsqu'il comprend toute la peau et le tissu cellulaire sous-cutané, il s'exerce sur les filets nerveux eux-mêmes et les appareils sous-dermiques ; lorsqu'il ne comprend que la peau, il s'exerce sur les appareils terminaux et sur un certain nombre de fibres qui peuvent n'avoir pas encore franchi les plans les plus profonds de l'épiderme ; il atteint ainsi les fibres que les piqûres les plus superficielles ne peuvent impressionner et il les atteint en plus grand nombre » (1).

Ce signe nous a paru précéder celui du *fourmillement*

(1) *Revue Neurologique*, février 1916, p. 312-313.

signalé par Létievent et récemment étudié et mis au point par M. Tinel (1).

Le fourmillement, comparé par les malades à une sensation de courant électrique ou d'élancements plus ou moins désagréables, se voit chez un grand nombre de blessés, au cours de la restauration, après lésion grave ou section du nerf suivie de suture. Il apparaît quelques jours après les sutures nerveuses, lorsque la section du nerf ne datait pas depuis longtemps.

Les blessés signalent d'eux-mêmes qu'un léger tapotement exercé avec un doigt sur la cicatrice opératoire, principalement au niveau du siège probable de la lésion du nerf, détermine comme un frémissement électrique parcourant tout le membre, mais irradiant de préférence dans une partie ou la totalité du territoire sensitif du nerf.

Pour apprécier la valeur de ce signe, il convient de bien se rendre compte par des examens répétés et rapprochés du conditionnement de ce fourmillement, ainsi que l'ont bien indiqué M. Tinel d'une part, M. André Thomas de l'autre.

Nous venons de voir que l'apparition du fourmillement était très précoce après la suture nerveuse. Cependant, tant que ce fourmillement n'est produit que par la pression ou la percussion du nerf au niveau de la cicatrice, il n'indique pas que les cylindraxes du bout central ont atteint le bout périphérique, il indique plutôt qu'un certain nombre de fibres nerveuses, sinon leur totalité, ont rencontré un obstacle, qu'elles se sont pelotonnées à l'intérieur d'un névrome plus ou moins volumineux que l'on peut maintes fois sentir par la palpation. Quelques-unes d'entre elles sont venues s'égarer dans les tissus voisins; une irritation de la cicatrice cutanée (piqûre, effleurement par un pinceau) est sentie non seulement au lieu de l'excitation même, mais aussi à la périphérie du membre, dans le territoire d'épanouissement des filets sensitifs du nerf (topoparesthésies cicatricielles) (2).

Si des examens répétés et successifs font constater tou-

(1) Tinel, Le signe du « fourmillement » dans les lésions des nerfs. *Presse Médicale*, 7 octobre 1915.
(2) André Thomas, *Société de Neurologie*, 6 avril 1916. *Revue Neurologique*.

jours l'existence de ce névrome, de cette tuméfaction du nerf, douloureuse à la palpation et dont la pression s'accompagne d'irradiations plus ou moins désagréables sous forme de fourmillement, de courant électrique, jusqu'à la périphérie du nerf, on ne doit pas interpréter ce signe comme un début de restauration, il faut plutôt penser à un obstacle s'opposant à la régénération d'une partie ou de la totalité des fibres sensitives du nerf.

Si au contraire, *la palpation, la pression du nerf au-dessous de la blessure, donnent lieu au fourmillement, si cette pression est en outre douloureuse*, il y a lieu de croire à la neurotisation du bout inférieur.

En effet pendant que le fourmillement descend ainsi le long du nerf, apparaît *la douleur à la palpation du tronc nerveux*, douleur d'autant plus forte que l'on se rapproche du siège de la lésion.

Pendant ce temps la douleur au pincement des téguments se précise, ses irradiations vers l'extrémité du membre augmentent.

Peu de temps après l'apparition de ces signes, les blessés signalent le développement d'une *douleur de plus en plus nette*, principalement pendant les séances de massage, *au niveau des muscles dont les filets se détachent le plus haut sur le nerf lésé*. Telle est la douleur du long supinateur au voisinage de son insertion supérieure, du triceps sural tout près du creux poplité.

Cette douleur parfois très vive, jusqu'à rappeler la douleur musculaire que l'on constate dans les formes douloureuses des nerfs, a une pathogénie complexe. Elle peut être due aux fibres sensitives qui se sont égarées dans les masses musculaires comme par une erreur d'aiguillage (A. Thomas), à l'irritation du tronc nerveux lui-même et de ses filets sensitifs, irritation qui se développe très souvent pendant le travail de restauration.

Quant à la pathogénie du fourmillement, M. Tinel l'attribue à la progression des cylindraxes régénérés dans le bout périphérique du nerf.

Les signes que nous venons de décrire constituent **les premières manifestations de la restauration sensitive.**

Ils précèdent, on peut dire toujours, *le retour de la contractilité électrique, du tonus musculaire et de la motilité volontaire.*

A partir de ce moment la restauration sensitive s'effectue selon les étapes indiquées par H. Head.

C'est tout d'abord la *sensibilité à la piqûre* qui reparaît dans la zone immédiatement en bordure des territoires primitivement insensibles à tout excitant. Cette sensibilité est défectueuse au début, protopathique, pour employer la terminologie de Head. La piqûre est sentie avec du retard, sur une large étendue, interprétée comme souffrance vague, diffuse, persistante, s'irradiant à distance, presque toujours dans les mêmes directions. Ainsi, chez un de nos blessés du grand sciatique, la piqûre à 10 centimètres au-dessus de la pointe de la malléole externe irradiait toujours au talon et à la plante du pied, après plusieurs secondes de retard ; une piqûre au niveau de la malléole externe même, irradiait dans le bord externe et sur la face dorsale du pied.

Ces faits sont expliqués d'une manière ingénieuse par M. Thomas comme des *erreurs d'aiguillage* des fibres sensitives.

En même temps que se développe et s'affirme ce retour de la sensibilité à la piqûre, la sensibilité thermique commence à reparaître. *La glace* et *l'eau très chaude* sont perçus après un grand retard, sur la bordure de la zone primitivement anesthésique. Mais ces sensations sont encore vagues, et souvent le blessé se trompe dans l'appréciation de la température.

Les températures moyennes (entre 15° et 37°) ne sont perçues que très tard et en tout dernier lieu, alors que tous les modes de la sensibilité sont récupérés.

Le *froid modéré* est senti plus précocement et est plus justement interprété que le *tiède* qui, au moins dans des zones limitées, reste toujours en défaut, alors même que les restaurations motrice, sensitive et électrique sont complètement réalisées.

Parallèlement à l'apparition d'îlots paresthésiques à la piqûre et à la chaleur, on voit revenir la *sensibilité au toucher superficiel.* Cette sensibilité revient tardivement, mais une fois revenue sa restauration s'effectue plus rapidement et plus complètement que celle de la piqûre, qui met longtemps pour récupérer sa véritable personnalité, sans plus s'accompagner de douleur diffuse et irradiante.

Head constata que cette sensibilité tactile superficielle, revenue plusieurs mois après la suture, disparaissait de nouveau dès que l'on rasait les zones primitivement anesthésiques.

Mais il y a lieu de remarquer, que, même à l'état sain, en dehors de toute lésion nerveuse, la sensibilité tactile superficielle diminue de finesse dès qu'on rase les poils. Et à ce point de vue, M. Belenki distingue avec raison la sensibilité pileuse, de la sensibilité cutanée proprement dite, et insiste sur la nécessité de rechercher cette dernière avec un fragment de papier ou de coton roulé, la sensibilité tactile superficielle étant beaucoup moins exquise dans les parties naturellement glabres que dans les parties couvertes de poils.

La *sensibilité profonde* (pression profonde, sensibilité vibratoire, sens des attitudes), lorsqu'elle a été abolie, comme dans les lésions du cubital, du médian, du grand sciatique, reparaît plus tardivement. Mais elle est en général restaurée lorsque s'achève la restauration « épicritique » de la sensibilité superficielle, c'est-à-dire le *retour de la discrimination tactile* (pointes du compas de Weber), *la perception des températures moyennes,* l'*identification parfaite des objets* (sens stéréognostique).

Pendant la première période de la restauration de la sensibilité profonde, peut-être à cause de l'imperfection de la sensibilité superficielle (1), les blessés sentent leur membre ou leur segment de membre précédemment anesthésique comme

(1) Le retour de la sensibilité pileuse d'abord (traction des poils), la perception de l'attouchement superficiel ensuite, s'accompagnent dans les premiers temps, ainsi que l'a fait remarquer Head, des mêmes caractères de chatouillement imprécis, diffus, persistant et s'irradiant à distance.

Ce n'est qu'au moment de la restauration de la sensibilité épicritique que les sensations tactiles très superficielles et très légères sont correctement perçues.

s'il était entouré d'un étau. Tel est le cas des blessés du sciatique chez qui ces recherches sont intéressantes à faire.

Ces considérations générales étant exposées, voyons maintenant brièvement à propos de chacun des gros nerfs des membres, les particularités intéressantes des troubles sensitifs et de leur restauration.

Nerf radial. — A maintes reprises nous avons insisté sur la variabilité et le peu d'intensité des troubles de la sensibilité au cours des lésions du *nerf radial.*

Dans quelques cas de section totale du radial, de date récente, on a parfois l'occasion d'observer une zone d'anesthésie occupant une grande étendue du territoire sensitif physiologique du radial à la main, comme dans l'expérience de Head.

Dans d'autres cas de lésion grave ou de section anatomique, datant de plusieurs mois (dans beaucoup de nos observations la section du nerf remontait à un an), les troubles sensitifs sont bien moins marqués. En particulier, l'anesthésie au toucher superficiel n'occupe que de petits îlots situés à la face dorsale du pouce, sur les téguments des articulations métacarpo-phalangiennes des 2e et 3e doigts, sur un petit territoire du premier espace interosseux dorsal tout proche de la commissure du pouce et de l'index.

Dans tout le reste du territoire du radial, le toucher est normalement perçu (principalement dans les endroits pourvus de poils). Il en est de même de la piqûre un peu profonde. La piqûre plus superficielle est souvent interprétée comme attouchement, mais ordinairement bien localisée.

Le chaud et le froid sont par contre pendant très longtemps interprétés comme des sensations de tact. Le froid est en général mieux perçu que le chaud, quoique avec retard. Les températures élevées de 45° à 50° sont perçues avec un certain retard et comme une douleur cuisante.

La discrimination tactile (cercles de Weber) est fréquemment défectueuse, les pointes du compas doivent être écartées de 6 à 7 centimètres pour être perçues, et ordinairement c'est la pointe supérieure qui est seule localisée.

Que faut-il penser de ces cas où malgré une section anatomique complète les troubles sensitifs sont peu importants et semblent diminuer graduellement sans qu'il y ait par ailleurs des signes certains d'une restauration?

On admet généralement (1) que les suppléances nerveuses, du fait des anastomoses, se réalisent dès les premiers jours qui suivent l'interruption physiologique, mais que par la suite les troubles dysesthésiques, en l'absence de toute restauration, de toute neurotisation du segment distal du nerf, sont invariables. C'est là un des signes du « syndrome d'interruption complète » décrit par M. et Mme Déjerine et J. Mouzon.

En réalité, il est probable,que cette suppléance par les nerfs voisins peut s'établir pendant un temps assez long ou alors il faut admettre que dans la grande majorité des cas le territoire sensitif du radial à la main est excessivement restreint et que le musculo-cutané d'une part, le médian d'autre part le suppléent non seulement pour la sensibilité profonde, mais aussi pour la sensibilité superficielle.

Pour ce qui est du territoire sensitif du radial à l'avant-bras, les caractères des troubles qu'on peut y trouver sont encore plus fugaces et plus variables.

Les altérations les plus marquées portent sur la perception de la piqûre, du froid et notamment du chaud.

Au début de la restauration d'une lésion grave du radial, si l'on pince entre deux doigts les téguments dans le territoire sensitif du nerf à l'avant-bras, on détermine une douleur intense, diffuse, brûlante, qui n'existe pas du côté sain. Cette douleur est quelquefois d'autant plus exquise qu'on se rapproche de l'extrémité distale du membre.

Dans le territoire de la branche antérieure à la main, la douleur au pincement, quoique réelle lorsque la restauration est avancée, semble toujours moins marquée que celle due au pincement de la peau de l'avant-bras.

Le fourmillement doit être recherché par la palpation pro-

(1) M. et Mme Dejerine et J. Mouzon, *Presse Médicale*, 10 mai 1915.

fonde du nerf dans la gouttière de torsion et surtout au col du radius.

En cas de passage de l'influx nerveux, la sensation de courant électrique irradie dans le premier espace interosseux dorsal et sur le dos du pouce.

Nerf médian. — Dans les plaies graves du *médian*, l'anesthésie occupe, ainsi que nous l'avons dit, les deux dernières phalanges de l'index et du médius ; cette anesthésie est complète à tous les modes de la sensibilité superficielle et profonde, car le médian innerve et les plans superficiels et les plans profonds de ce territoire.

Pour la recherche de la sensibilité tactile superficielle il faudra avoir recours à des excitants un peu plus forts que le flocon d'ouate, car à l'état normal la peau de la paume de la main est insensible à l'excitation toute superficielle par le coton, comme elle perçoit moins bien que le dos de la main, par exemple, les excitations thermiques.

Donc on fera bien de ne pas conclure à l'anesthésie tactile de la face palmaire du pouce et de l'éminence thénar, parce que ces régions sont insensibles à l'attouchement très léger par l'ouate.

La restauration sensitive au cours des lésions du médian précède en règle générale le retour de la motilité volontaire, mais elle reste longtemps défectueuse, au stade des paresthésies, à l'état tout à fait « protopathique ». Le rétablissement de la contractilité électrique et l'apparition des mouvements volontaires ont lieu avant que la discrimination tactile, le sens stéréognostique et la perception des températures moyennes soient suffisamment développés.

Le nerf médian, plus que tout autre nerf du bras, donne lieu, à sa phase de restauration sensitive, à des douleurs spontanées ou provoquées par la pression du tronc nerveux au-dessous de la lésion (trajet du nerf à l'avant-bras, éminence thénar), phénomènes qui rappellent en partie ce qui se passe au cours de certaines formes douloureuses des plaies de ce nerf.

La douleur au pincement de la peau est facile à dépister

sur l'éminence thénar, la face palmaire du pouce et des phalanges basales de l'index et du médius.

Pour la recherche du fourmillement, on comprimera le nerf en aval de la lésion, dans la loge interne du bras, au milieu du pli du coude, sur une ligne médiane passant à la face antérieure de l'avant-bras. Les irradiations se font dans la paume de la main, l'extrémité de l'index et du médius.

Fig. 16. — Troubles de la sensibilité au cours d'une blessure du nerf cubital en voie de restauration.
En noir : anesthésie.
En gris : hypoesthésie.
En pointillé : plaque de paresthésie (douleur diffuse et persistante au pincement de la peau et à la piqûre profonde).

Nerf cubital. — Le *nerf cubital* possède comme le médian un territoire dont la sensibilité lui appartient en entier et qui occupe le petit doigt et la partie tout interne de l'éminence hypothénar. L'anesthésie est complète à ce niveau en cas de lésion du nerf.

Lorsque le nerf se restaure, on constate une douleur assez vive au pincement de la peau de l'éminence hypothénar avec irradiations vers le petit doigt et aussi vers l'avant-bras ; douleur et fourmillement à la pression du nerf se répercutant jusqu'à l'extrémité de l'auriculaire, et douleur à la pression des muscles hypothénariens (fig. 16).

Nerf grand sciatique. — A la phase de restauration sensitive, on constate au début, de la douleur au pincement de la peau, dans le territoire du nerf cutané péronier, branche du sciatique poplité externe. Les téguments de la face externe de la jambe, plus épaissis, sont très douloureux au pincement. Plus tard la piqûre un peu profonde et la chaleur éveille de la souffrance qui irradie dans certaines zones, selon les points irrités (fig. 17).

En même temps, le fourmillement par pression du tronc sciatique poplité externe au niveau du col du péroné et du

nerf musculo-cutané s'accentue, les irradiations se font vers le dos du pied.

La courbature spontanée et la douleur à la pression des masses musculaires (jumeaux) devient un signe prédominant.

Au pied, l'apparition des zones de paresthésie est plus tardive, c'est le bord externe du pied (saphène externe) qui récupère le premier quelque sensibilité à la pression profonde.

La sensibilité profonde du pied comme sa sensibilité superficielle (plante et orteils) est très longue à revenir. Elle n'est encore qu'ébauchée alors qu'un très grand nombre de muscles ont récupéré leur motilité volontaire et leur contractilité électrique.

Fig. 17. — Distribution des troubles sensitifs dans un cas de lésion du grand sciatique en voie de régénération.

En noir : anesthésie à tous les modes.
En grisé : hypoesthésie.
En pointillé : plaques de paresthésies (la piqûre profonde et la chaleur à 45° éveillent une douleur diffuse et persistante, perçue plus nettement au dos et à la plante du pied qu'aux endroits sollicités).

Sciatique poplité externe. — En cas de lésion isolée du tronc sciatique poplité externe, les troubles sensitifs sont moins marqués ; en particulier, la sensibilité profonde de la face dorsale du pied est peu touchée.

Sa restauration sensitive est plus rapide, elle s'effectue dans l'ordre exposé précédemment à propos du grand sciatique. Le nerf sciatique poplité externe garde à tous les points de vue une grande analogie avec le nerf radial, alors que le sciatique poplité interne se comporte comme le médian.

LES MODALITÉS DE LA RESTAURATION DE L'EXCITABILITÉ ÉLECTRIQUE AU COURS DES PLAIES DES NERFS

On s'est peu attaché au début de cette guerre à l'étude de valeur diagnostique et pronostique de l'examen électrique. Le nombre considérable des blessures des nerfs périphériques offrait cependant un champ très vaste à ces recherches.

Tout d'abord, les neurologistes et les chirurgiens se portèrent avec élan vers l'électrodiagnostic ; ces derniers espérant remplacer tout examen clinique par un rapide examen électrique révélant à la fois le nerf atteint, le niveau de la lésion, la nature et la gravité de celle-ci (section, écrasement, compression, simple irritation).

Bien vite vint la désillusion : on trouva des sections totales là où l'électrodiagnostic avait montré une R. D. partielle ; et dans des cas où la R. D. était complète, il arrivait parfois que la continuité du nerf était respectée. Bien mieux, celui-ci paraissait intact.

Dès lors, l'électrodiagnostic fut déclaré illusoire et bon seulement à dépister les paralysies d'ordre psychique, fonctionnel ou autre.

Dans ce débat, les spécialistes intervinrent pour préciser les véritables caractères de la R. D. et sa signification au point de vue diagnostique et pronostique. Ils insistèrent à juste titre, sur ce fait que le syndrome R. D., toujours en évolution, est transitoire, et qu'il faut savoir l'interpréter (1).

Les connaissances électrologiques antérieures à la guerre demeurent absolument exactes dans leurs grandes lignes.

(1) A. Zimmern, *Eléments d'Electrothérapie clinique*, 1906. Chez Masson et Cie.

Nous résumerons brièvement d'une part les notions classiques concernant l'apparition, les caractères et l'évolution de la R. D., d'autre part les quelques faits particuliers qui nous ont frappée au cours des très nombreux examens électriques que nous avons eu l'occasion de pratiquer.

Tout d'abord, nous tenons à dire que nos moyens d'exploration furent des plus simples. Nous avons employé les appareils électriques élémentaires que tout clinicien peut se procurer et ce sont les mêmes appareils qui nous ont servi pour tous les examens pratiqués.

L'exploration faradique a été faite au moyen d'une bobine d'induction à deux piles sèches (modèle Gaiffe). Nous avons presque toujours appliqué la méthode bipolaire de Duchenne (de Boulogne), rarement la méthode unipolaire. Les électrodes consistaient soit en deux boules olivaires, soit en deux tampons ronds, en bouton, du modèle que tout le monde connaît. Nous avons utilisé le courant fourni par la bobine à fil fin, la plus grande intensité étant obtenue par l'engainement complet des deux bobines.

Pour l'examen galvanique, nous avons employé la boîte à 32 éléments avec électrode indifférente appliquée entre les deux épaules ou au niveau des lombes, selon le membre à examiner, et électrode active représentée par un tampon de 2 cm. 1/2 de diamètre. Nous n'avons eu recours ni aux décharges de condensateurs ni à d'autres procédés nécessitant un outillage perfectionné.

Les sujets que nous avons examinés portaient des blessures déjà anciennes, datant au moins de six semaines.

Caractères de la réaction de dégénérescence. — La réaction de dégénérescence, très fréquente dès que l'atteinte du nerf a déterminé une paralysie tant soit peu marquée, devient la règle dans les cas de paralysie totale.

Elle consiste tout d'abord en une *abolition de l'excitabilité faradique et galvanique du tronc du nerf.*

Les muscles paralysés sont inexcitables au courant faradique et *leur excitabilité au courant galvanique est diminuée,*

avec des *modifications qualitatives* (lenteur de la secousse, inversion ou égalité de la formule polaire). La plus constante de ces modifications qualitatives est la *lenteur de la secousse* : elle est toujours assez prononcée pour être appréciée à l'œil nu. Moins fidèles sont les autres modifications : *inversion de la formule polaire* (augmentation de la secousse musculaire ou apparition plus rapide du seuil de la contraction à la fermeture de l'anode qu'à la fermeture de la cathode), *égalité polaire* (P.F.C. = N.F.C.), qui sont cependant des caractéristiques importantes de la R. D.

Un élément indispensable à apprécier, et auquel nous accordons une importance capitale est la *réaction longitudinale*, sur laquelle a attiré l'attention M. Huet (1).

Elle s'obtient en faisant porter l'excitation sur la partie toute inférieure du muscle, sur son tendon, si bien que le courant passe dans le muscle suivant sa longueur. En cas de lésion nerveuse avec R. D., la réaction longitudinale qui est, selon les classiques, supérieure à celle obtenue par l'excitation aux points d'élection, s'accompagne également de lenteur de la secousse. Plus tard, cette hyperexcitabilité longitudinale n'est plus que relative ; il faut, pour la mettre en évidence, des courants assez forts.

La réaction longitudinale, au cours de la R. D., s'accompagne d'une contraction généralement plus forte à la cathode qu'à l'anode ; beaucoup plus rarement cette contraction prédomine à l'anode.

La réaction de dégénérescence ainsi décrite, d'après les données classiques, quelle est son évolution, ses conditions d'apparition, d'accroissement, de disparition ? A cet égard, les notions classiques, vérifiées par les spécialistes au cours des lésions par plaies de guerre sont les suivantes :

Apparition de la R. D. — La phase d'installation de la R. D. est caractérisée (2) :

(1) E. Huet, Quelques considérations sur l'électrodiagnostic. *Bulletin de la Société d'Electrothérapie et de Radiologie*, avril 1912.

(2) A. Zimmern, Quels enseignements nous fournit la réaction de dégénérescence dans les blessures des nerfs. *Presse Médicale*, 15 avril 1915.

1) *Par la diminution progressive de l'excitabilité faradique et galvanique du nerf;*

2) *Par la diminution progressive de l'excitabilité faradique du muscle ;*

3) *Par une hyperexcitabilité galvanique des muscles.* La durée de ce phénomène, assez courte parfois, peut d'autres fois être de plusieurs mois ;

4) *Par la tendance au ralentissement de la réponse contractile du muscle.*

Les altérations de la contractilité électrique débutent environ 4 à 6 jours après le traumatisme, dès que la dégénérescence du bout inférieur commence à s'affirmer.

Cette phase préliminaire s'étend sur deux semaines environ.

Puis la R. D. entre dans sa *période d'état* dont nous avons décrit les caractères.

Après plusieurs semaines et parfois plusieurs mois, certains de ces caractères se transforment. L'hypoexcitabilité galvanique fait suite à l'hyperexcitabilité du début; les autres éléments de la R. D. persistent : lenteur de la secousse, inversion polaire, vivacité de la réaction longitudinale, par rapport à l'excitabilité aux points moteurs.

Cette étape peut durer des mois, voire même, au dire des auteurs, des années.

Évolution de la R. D. — Si la lésion nerveuse est irréparable (section définitive sans restauration), l'hypoexcitabilité des muscles va en s'accentuant, et aboutit, en cas d'atrophie et de dégénérescence totales des muscles, à l'inexcitabilité musculaire, tant aux poins d'élection qu'aux tendons, la réaction longitudinale disparaissant toutefois en dernier lieu.

Au contraire, lorsque la lésion se répare, l'excitabilité faradique et l'excitabilité galvanique des nerfs réapparaissent; ensuite les muscles à leur tour deviennent de nouveau excitables. *Le retour de l'excitabilité faradique des muscles ne se produirait,* d'après l'opinion classique, *qu'un certain temps après le retour de l'excitabilité des nerfs.*

Les altérations qualitatives de l'excitabilité galvanique se

modifient à leur tour en ce sens que la lenteur de la secousse diminue ; la contraction des muscles devient de plus en plus vive, l'excitabilité aux points d'élection prédomine sur la réaction longitudinale. Seule l'inversion polaire persiste pendant un temps assez long, comme témoin d'une lésion antérieure.

Pendant cette évolution de la R. D. vers la réparation, la motilité volontaire, elle, est déjà bien revenue.

Ce retour de la motilité volontaire précède de quelque temps, d'après l'opinion classique (Duchenne de Boulogne), *le retour de l'excitabilité faradique des nerfs et des muscles.*

Enfin, lorsque les altérations qualitatives de la R. D. ont totalement disparu, il persiste encore de l'hypoexcitabilité faradique et surtout galvanique, plus accentuée en général au niveau des muscles qu'au niveau des troncs nerveux.

Telle est l'évolution de la *R. D. complète,* consécutive à une section ou à une lésion grave du nerf avec interruption physiologique.

Lorsque la lésion est moins importante, la R. D. complète fait place à la *R. D. partielle* qui consiste en :

1) Diminution de l'excitabilité faradique et galvanique des nerfs.

2) *Diminution de l'excitabilité faradique des muscles.*

3) Altérations qualitatives de l'excitabilité galvanique (lenteur de la secousse, prédominance de la réaction longitudinale, inversion ou égalité de la formule polaire, ou persistance de la formule normale (NF > PF).

*
* *

A la lumière de ces données classiques on pourra interpréter les constatations faites au cours de l'examen des blessés de cette guerre.

Si les sections anatomiques nerveuses sont rares, les interruptions physiologiques des nerfs sont fréquentes. Nous n'avons pas eu l'occasion de voir un nombre suffisant de blessures toutes récentes : c'est pourquoi nous ne pouvons pas dire si

l'hyperexcitabilité galvanique des muscles est constante, et nous ne pouvons pas indiquer la date de son apparition ou de son atténuation.

Dans deux cas que nous avons pu observer très peu de temps après la blessure, voici le résumé de l'électrodiagnostic pratiqué :

Obs. I. — L... Jules, blessé le 7 mai 1915 par balle de shrapnell au niveau de la racine du bras droit.

Paralysie radiale totale, parésie du biceps brachial, douleur dans le territoire du musculo-cutané à l'avant-bras et à la main.

Examiné électriquement pour la première fois le 12 mai 1915 (5 jours après la blessure).

Courant faradique. — Inexcitabilité du nerf radial. Hypoexcitabilité des muscles paralysés avec contractions fasciculaires, par ondes.

Il fallait recourir à un courant très fort pour obtenir un soulèvement des tendons.

Courant galvanique. — Nerf radial inexcitable. *Très grande hypoexcitabilité des muscles paralysés* sans lenteur de la secousse, mais avec tendance à l'égalité polaire.

Examen du 15 mai 1915 (8 jours après la blessure).

Faradique. — Inexcitabilité du nerf radial au bras. Très grosse hypoexcitabilité des muscles paralysés.

Galvanique. — Inexcitabilité du nerf radial. Hypoexcitabilité et inversion de la formule polaire pour le biceps brachial.

Très grosse hypoexcitabilité des muscles du radial, mais sans lenteur de la secousse.

Examen du 17 mai 1915 (10 jours après la blessure).

Hypoexcitabilité faradique des muscles innervés par le radial et du biceps. Inexcitabilité galvanique des mêmes muscles.

Dans les examens ultérieurs, jamais l'excitabilité faradique n'a disparu complètement.

La paralysie est allée en diminuant si bien qu'on peut la considérer comme guérie dix mois après la blessure.

A l'examen du 6 décembre 1915. — L'hypoexcitabilité faradique des muscles avait diminué. Le nerf était excitable au courant interrompu.

L'inexcitabilité galvanique avait fait place à une hypoexcitabilité, avec inversion de la formule polaire mais sans lenteur de la secousse.

Obs. II. — Capitaine C. Blessé le 24 août 1915. Lésion du plexus brachial droit (muscles du radial, fléchisseurs des doigts, thénar, hypothénar et interosseux) et de l'artère axillaire.

Premier examen électrique le 13 septembre 1915 (20 jours après la blessure).

Faradique. — Inexcitabilité du nerf radial.

Hypoexcitabilité du nerf cubital et du nerf médian.

Hypoexcitabilité des muscles innervés par le radial, des thénariens et des hypothénariens.

Galvanique. Lenteur de la secousse dans les mêmes muscles.

Examen du 21 septembre 1915 (un mois environ après la blessure).

Faradique. — Grosse hypoexcitabilité du triceps et des thénariens. Hypo moins marquée des autres muscles innervés par le radial, des fléchisseurs des doigts, des hypothénariens.

Galvanique. — Enorme hypoexcitabilité et légère lenteur de la secousse pour les muscles du radial, les thénariens, hypothénariens et interosseux.

La paralysie est allée en retrocédant.

En mars 1916 (7 mois après la blessure).

Les extenseurs des doigts et du poignet se sont restaurés en grande partie, il en est de même des fléchisseurs et des interosseux.

Paralysie encore marquée du triceps brachial, du long abducteur du pouce, des thénariens.

Donc, dans ces 2 cas l'excitabilité faradique n'avait pas complètement disparu, la paralysie a rétrocédé. Les altérations de l'excitabilité galvanique ont été purement quantitatives dans le 1er cas, elles ont revêtu les caractères de la R. D. dans le 2e cas. La bénignité du premier cas confirme bien un fait sur lequel M. Huet a attiré l'attention, à savoir que le retour de la motilité volontaire se fait beaucoup plus rapidement dans les muscles présentant une hypoexcitabilité très marquée que dans les muscles présentant les caractères habituels de la R. D.

Dans les lésions des nerfs par blessures de guerre graves, le nerf lésé et les muscles tributaires sont inexcitables au courant faradique.

Il y a inexcitabilité galvanique du nerf avec hypoexcitabilité souvent considérable des muscles, lenteur de la secousse, inversion de la formule polaire sur certains muscles, au contraire égalité ou formule normale au niveau d'autres muscles. L'excitabilité longitudinale, dès les premières semaines de la blessure, prend le pas sur l'excitabilité aux points d'élection. Nous n'avons jamais constaté, chez des sujets blessés depuis six semaines au moins, de l'hyperexcitabilité galvanique des muscles, que ce soit dans les sections anatomiques totales, ou dans les interruptions physiologiques de longue durée.

Dans ces mêmes cas, nous avons toujours trouvé, dès le 3e mois de la blessure, de l'inexcitabilité faradique des muscles paralysés.

Parmi les blessés « du radial » ou « du sciatique » que nous avons suivis systématiquement (1), certains présentaient des

(1) Pour étudier l'évolution des réactions électriques, il est plus aisé de s'adresser à des cas de paralysie radiale, ou à des lésions du nerf grand sciatique et sciatique poplité externe, les phénomènes de diffusion étant plus faciles à interpréter dans ces cas.

sections totales ou des lésions graves, pour lesquelles on dut procéder à des sutures ou à des résections; d'autres, non opérés, étaient assez gravement atteints pour qu'après six mois il n'y eut chez eux que de légers signes de restauration sensitive.

Chez les premiers (opérés) nous vîmes à la suite de l'intervention (entre la 3e semaine et le 4e mois après l'opération) *un retour de la contractilité faradique.*

Il fallait employer un courant intense, obtenu par l'engainement complet de la bobine à fil fin; souvent le déplacement des électrodes au-dessous des points moteurs était nécessaire.

La contraction était faible, parfois toute locale; mais d'autres fois elle se transmettait jusqu'au tendon et l'on obtenait le mouvement correspondant. Cette recherche était surtout positive sur des muscles facilement accessibles, le jambier antérieur, les péroniers, les jumeaux, l'extenseur commun et l'extenseur propre des orteils, les radiaux, le long supinateur, l'extenseur commun des doigts, les muscles thénariens, les interosseux, les hypothénariens.

Nous avons présenté à la Société de Neurologie [1] onze cas de ce genre dont voici l'énumération :

a) Deux sections complètes (sciatique et sciatique poplité externe) opérées 2 mois après la blessure (suture bout à bout): 60 jours après l'opération la contractilité faradique réapparaissait.

b) Une résection (sciatique poplité externe) pratiquée 4 mois après la blessure: 22 jours après l'opération, la contractilité faradique réapparut.

c) Une résection partielle (sciatique poplité externe) pratiquée 6 semaines après la blessure : 75 jours après l'opération, la contractilité faradique réapparaissait.

d) Trois hersages (nerfs grands sciatiques gravement lésés) pratiqués 4 mois et 7 mois après la blessure : 60 jours

(1) Pierre Marie et Mme Ath. Bénisty, Du retour de la contractilité faradique avant le rétablissement de la motilité volontaire dans les muscles paralysés, à la suite des lésions des nerfs périphériques. *Société de Neurologie de Paris*, 15 avril 1915 et 6 mai 1915. *Revue Neurologique*, mai-juin 1915, p. 494 et juillet 1915, p. 557.

et 100 jours après l'opération, la contractilité faradique réapparaissait.

e) Quatre libérations (un grand sciatique, un sciatique poplité externe, deux radiaux); la contractilité faradique réapparaissait 2-3 mois après l'opération, 6-8 mois après la blessure.

Ces divers cas ont évolué de la façon suivante :

a) Une des 2 sections complètes, dont la suture a été pratiquée dans de parfaites conditions par M. Gosset, ne présente, 21 mois après la blessure (et 19 mois après l'opération), aucun retour de la motilité volontaire. Il y a quelques signes de restauration sensitive. Au courant faradique, certains muscles continuent à réagir.

Dans le 2e cas de section complète il existe un retour de la motilité volontaire dans le muscle jambier antérieur, un an après l'opération, 14 mois après la blessure.

b) La résection totale a abouti, après 6 mois, à une restauration de la motilité volontaire qui va en progressant.

c) La résection partielle a évolué pareillement.

d) Des 3 hersages du grand tronc sciatique, 2 ont été suivis d'une restauration motrice progressive. Le 3e présente la même ébauche de contractilité faradique sans retour appréciable de la motilité volontaire (un an après l'opération).

e) Enfin les 4 libérations ont amené 3 guérisons; la 4e (tronc grand sciatique à la région fessière) n'a pas amené d'amélioration et d'ailleurs nous avons perdu de vue le blessé.

De cet exposé il résulte qu'il était légitime d'interpréter comme un pronostic favorable ce retour partiel de l'excitabilité faradique (1).

Évidemment, dans bien des cas de blessures graves (sections avec suture, résections restaurées), nous vîmes se vérifier la loi formulée par les classiques, à savoir que la motilité volontaire était restaurée, en grande partie, alors que la contractilité électrique, et notamment l'excitabilité faradique, restaient toujours absentes.

(1) Depuis ces deux communications, nous avons eu l'occasion de trouver ce retour prématuré de la contractilité faradique dans un grand nombre de cas. Il a toujours été d'un bon augure.

Mais un grand nombre de fois, nous avons vu *la contractilité faradique réapparaître en partie, plusieurs semaines ou plusieurs mois avant la motilité volontaire.* Cela coïncidait souvent avec une restauration sensitive (fourmillements, courbature profonde des muscles, paresthésies).

Que faut-il conclure de ces faits ?

Toutes les fois qu'il n'y a pas eu section ou résection du nerf, on peut se demander s'il y a jamais eu disparition totale de l'excitabilité faradique. Pourtant l'électrodiagnostic de tous nos blessés avait toujours été fait d'une manière sérieuse, et à plusieurs reprises, par des spécialistes.

Il nous est arrivé à nous-même, plusieurs fois, en examinant des lésions nerveuses en voie de restauration, de ne plus constater aucune ébauche d'excitabilité faradique dans des muscles qui réagissaient d'une manière appréciable deux ou trois jours auparavant, et de la constater à nouveau ultérieurement. Parfois une simple interversion des pôles suffisait pour déterminer de nouveau la contraction.

Le plus surprenant fut de voir cette disparition de l'excitabilité faradique coïncider plus d'une fois avec le retour de la motilité volontaire ; le courant diffusait alors dans les muscles sains voisins.

Bien mieux, dans beaucoup de ces cas non seulement l'excitabilité faradique avait disparu, mais aussi l'excitabilité galvanique. On n'obtenait plus ni la réaction longitudinale, ni la secousse lente qui avait existé pendant tout le temps de la paralysie ; une énorme diffusion se faisait dans les muscles sains, même avec un courant faible. Nous avons observé plusieurs faits de ce genre dans des cas classiques, où la motilité volontaire réapparaissait avant le retour de la contractilité faradique (1).

Un autre fait est à signaler : *nous n'avons pas toujours vu se vérifier cette assertion que l'excitabilité faradique du nerf se rétablit avant l'excitabilité faradique du muscle.* Dans

(1) Toutes nos recherches sur la contractilité faradique des nerfs paralysés ont été faites par la méthode bi-polaire. La méthode unipolaire et le courant tétanisant ne nous ont pas fourni de résultat appréciable.

beaucoup de cas où le retour partiel de l'excitabilité faradique des muscles se confirmait, le nerf demeurait inexcitable par la voie percutanée.

On pourrait nier l'importance de ce phénomène en invoquant, à juste titre d'ailleurs, une certaine difficulté à atteindre les nerfs à travers les plans superficiels, la résistance des tissus, une diminution subite de l'intensité du courant faradique, difficile à apprécier, mais possible, ou encore une polarisation des électrodes.

Pourtant, dans un cas de paralysie radiale datant de trois mois, où les muscles réagissaient d'une façon très satisfaisante au courant faradique, nous eûmes l'occasion de constater au cours de l'opération chirurgicale (libération du nerf) que le tronc nerveux directement excité dans la plaie opératoire réagissait à peine à un courant d'intensité égale. Les électrodes étaient, il est vrai, différentes (1). Mais le même courant, appliqué aux muscles paralysés, mis à nu, donnait lieu à des contractions assez vives en accord avec l'excitabilité constatée par la voie percutanée.

Dans un autre cas encore (paralysie du musculo-cutané), l'électrisation faradique directe du nerf était négative, alors que le muscle biceps était faiblement excitable.

Dans un autre ordre d'idées, et pour revenir aux deux cas de section complète, suturées dans de bonnes conditions, dont nous avons parlé plus haut, il y a lieu de se demander pourquoi, sans aucun retour de la motilité volontaire dans un cas ou avec un retour partiel et tardif dans un autre cas l'excitabilité faradique des muscles existe? Cette excitabilité varie, il est vrai, d'un jour à l'autre, elle est minime, mais en somme elle persiste depuis plus de 20 mois.

Or, de deux choses l'une : ou bien la suture nerveuse a abouti à un échec ; du tissu scléreux s'est interposé entre les deux bouts, empêchant toute avance des cylindraxes vers le bout inférieur et la section persiste ainsi. Dès lors on ne voit

(1) Les électrodes employées dans cette circonstance étaient les électrodes spéciales stérilisables de M. Henry Meige.

pas pourquoi les muscles n'ont pas abouti eux aussi à une dégénérescence totale.

Ou bien la suture a aidé à la restauration qui se traduit par des signes sensitifs et par un retour de l'excitabilité faradique dans les muscles.

Dans des cas de section anatomique non réparée par la suture, d'écrasement ou de compression par cal osseux, on voit généralement disparaître en 8 à 10 mois toute excitabilité faradique et galvanique des muscles (1), en même temps que survient une amyotrophie très intense.

Il serait surprenant que dans d'autres cas de lésion grave ou de section cette excitabilité faradique musculaire dure 20 mois sans qu'aucun influx nerveux ne parvienne plus au muscle.

Devant ce faisceau de faits contradictoires, nous dirons pour conclure, que, dans un grand nombre de cas, *la contractilité faradique peut apparaître dans les muscles avant la motilité volontaire*, qu'il s'agisse de section nerveuse rapidement suturée ou d'interruption physiologique du nerf par lésion grave.

Il se peut que, dans ces cas, à aucun moment l'excitabilité faradique n'ait complètement disparu — ce qui se comprend aisément, puisqu'il existe des paralysies avec R. D. partielle — et qu'elle ait été masquée par l'infiltration des plans superficiels qui survient dès les premiers mois de la blessure et qui transforme très probablement aussi la structure du muscle.

Cette infiltration est facilement appréciable dans les paralysies du sciatique; elle existe, quoique moins marquée, dans les paralysies radiales.

Le retour de l'excitabilité faradique apparaît à l'état d'ébauche dans des muscles atrophiés, mais ayant gardé ou ayant récupéré une certaine consistance à la palpation profonde, un certain degré de tonicité.

Cette restauration faradique évolue très lentement, mais

(1) Le maximum d'intensité de courant galvanique employé fut de 25-30 milliampères.

progresse méthodiquement jusqu'à l'apparition des mouvements volontaires; ou bien parfois diminue ou même disparaît momentanément à l'approche de la restauration motrice. Au contraire, dans beaucoup d'autres cas, notamment au cours des sections complètes suturées ou après des résections, la motilité volontaire revient avant la contractilité électrique, et l'on constate pendant les premières semaines, parfois les premiers mois qui suivent le début de la restauration motrice, l'inexcitabilité faradique, ou même galvanique des masses musculaires précédemment frappées de paralysie et de R. D. complètes (1). Le courant électrique diffuse rapidement dans les muscles voisins normaux.

Des recherches cliniques et physiologiques ultérieures avec électrisation directe des muscles paralysés qui se trouveraient mis à nu dans la plaie opératoire seront nécessaires pour éclairer ces faits disparates.

Quoi qu'il en soit, en cas de lésion grave du nerf, non opérée, ou de section suivie de suture, avec paralysie complète des muscles et R. D. totale, nous continuerons à considérer comme d'un bon augure l'apparition de l'excitabilité faradique, si minime fût-elle, dans quelques-uns des muscles paralysés.

Ce retour coïncide d'ailleurs presque toujours avec des signes de restauration sensitive et un arrêt dans la marche de l'amyotrophie. L'évolution ultérieure nous a donné raison un très grand nombre de fois (2).

(1) M. Babinski a rapporté un cas de ce genre. *Société de Neurologie*, 6 mai 1915. *Revue Neurologique*, juillet 1915, p. 553.

(2) MM. Chiray, G. Bourguignon et Dagnan-Bouveret, étudiant les conditions de la restauration de la contractilité *galvanique*, attribuent le retour précoce des réactions normales dans certains cas de plaies des nerfs, à l'existence dans les muscles paralysés de « un certain nombre de fibres jeunes régénérées » en quantité insuffisante pour que leur contraction détermine un mouvement volontaire, mais qui à l'examen électrique peuvent répondre par une contraction vive, sans inversion (*Paris médical*, septembre 1916).

RESTAURATION DE LA MOTILITE VOLONTAIRE

En étudiant les formes cliniques des lésions des nerfs, nous avons précisé à propos de chaque tronc nerveux des membres, la manière dont s'effectue la restauration motrice et indiqué dans quel ordre les muscles récupèrent successivement leurs fonctions. Nous n'y reviendrons pas.

Avant l'apparition de mouvements assez marqués pour aboutir à un déplacement du segment de membre sur lequel s'insère le tendon terminal d'un muscle, on peut *par la palpation* se rendre compte du gonflement de sa masse charnue sous l'influence des efforts volontaires du blessé.

En général, dans les lésions graves des nerfs, notamment dans les sections ou écrasements de date ancienne ayant entraîné une atrophie considérable des muscles, *un certain degré de tonicité des corps musculaires revient avant tout retour de la motilité volontaire.*

La chose est beaucoup moins nette au cours des lésions où l'atrophie n'a pas abouti à une émaciation importante des muscles, mais elle peut cependant être décelée.

L'apparition de ce tonus n'entraîne pas toujours une amélioration de l'attitude défectueuse du membre blessé. De nombreuses causes peuvent intervenir pour accentuer une attitude paralytique : ankyloses articulaires, laxités ligamenteuses, etc.

Même quand l'influx nerveux arrive dans un muscle, les mouvements de ce dernier restent, au début, maladroits et incertains ; ils ne s'effectuent pas toutes les fois que le malade essaie de « commander » son membre, ils ne s'étendent pas à tous les muscles en voie de restauration.

Par exemple lorsqu'un blessé du radial fait effort pour étendre le poignet, son long supinateur se contracte puissamment et souvent davantage que les muscles radiaux, élévateurs du poignet.

M. A. Thomas attribue ce fait à une « erreur d'aiguillage » des fibres motrices qui n'ont pas suivi une bonne direction et n'ont pas rencontré chaque fois les gaines auxquelles elles étaient destinées. Peut-être s'agit-il aussi d'une sorte d'incoordination due à la faiblesse musculaire, à l'oubli de la fonction et à cette tendance que nous avons à mettre en jeu pour l'exécution d'un acte nouveau un trop grand nombre de muscles.

Le mouvement une fois exécuté, s'épuise vite.

Le blessé n'acquiert la force, l'adresse et la finesse des mouvements isolés qu'après un temps d'apprentissage généralement fort long.

Nous rappellerons encore que pour apprécier la régénération de la motilité volontaire il est nécessaire d'avoir recours à des examens répétés et attentifs, propres à dépister le rôle des suppléances musculaires et l'illusion que donne souvent la contraction des muscles antagonistes.

Comme M. Claude (1) l'a fait remarquer à plusieurs reprises, les mouvements d'adduction du pouce dus au nerf cubital peuvent en imposer pour un mouvement d'opposition. L'adduction du pouce, lorsque le nerf cubital est paralysé peut être ébauchée, simulée par le muscle long extenseur du pouce.

La contraction énergique des muscles radiaux amenant l'hyperextension du poignet, détermine une sorte de « creusement » (Claude) de la main qui donne l'illusion d'un mouvement de flexion des doigts.

Dans les cas de lésion simultanée des nerfs médian et cubital, la flexion du poignet peut être obtenue par l'action combinée des muscles long abducteur et court extenseur du pouce.

Les anomalies d'innervation des muscles thénariens rendent assez difficile l'interprétation de leur restauration motrice.

(1) H. Claude, *Revue Neurologique*, avril-mai 1916, p. 493.

M. Froment (1) a indiqué quelques signes permettant d'apprécier l'action isolée de chacun de ces muscles.

Ainsi, pour juger du retour des fonctions motrices du muscle court fléchisseur du pouce on pourra continuer à se servir du test classique de l'opposition à l'extrémité du petit doigt, ou bien demander au blessé de saisir un verre de petit calibre.

Duchenne (de Boulogne) recommande d'utiliser le test suivant pour apprécier l'état fonctionnel du court abducteur du pouce : opposition à l'extrémité de l'index, première phalange fléchie, dernières phalanges étendues (attitude de la main en « bec de canard »).

Dans l'acte de saisir un cylindre de gros calibre, bouteille ou verre large, on pourra encore mieux juger de l'état de ce muscle (Froment).

Au cours de la régénération du nerf, et pendant que s'installe la motilité volontaire, on peut voir survenir un autre phénomène sur lequel a insisté M. André Thomas (2) : l'hypertonie musculaire, qui n'est pas rare dans les paralysies en voie d'amélioration et notamment dans certains cas de lésion du radial.

Coïncidant avec ce phénomène qui peut être localisé à quelques-uns des muscles frappés de paralysie, on peut observer l'existence de sensations cutanées dans le domaine du nerf radial, provoquées par la pression de certains muscles comme l'extenseur commun ou le long supinateur.

L'auteur explique ce fait par l'égarement des cylindraxes sensitifs destinés au territoire cutané, dans des gaines appartenant à des fibres musculaires.

La présence des cylindraxes sensitifs au contact des fibres musculaires donnerait lieu à ces sensations cutanées et peut-être aussi à une irritation du muscle aboutissant à une contracture.

(1) J. Froment, *Revue Neurologique*, avril-mai 1916, p. 508.
(2) A. Thomas, Hypertonie musculaire dans la paralysie radiale en voie d'amélioration. Sensations cutanées dans le domaine du nerf radial, provoquées par la pression de muscles qui reçoivent leur innervation du même nerf. Égarement des cylindraxes régénérés, destinés à la peau dans les nerfs musculaires. *Société de Neurologie*, 29 juillet 1915. *Revue Neurologique*, août-septembre 1915.

SIGNES DES LÉSIONS GRAVES DES NERFS

La principale préoccupation du médecin en présence d'une blessure des nerfs est de chercher à en apprécier la gravité dès le début, afin de savoir quel traitement il doit instituer.

Si l'on pouvait avoir tout de suite la certitude qu'il y a section complète, on procéderait aussitôt à une suture du nerf, la précocité d'une telle opération étant la meilleure condition de son succès. Mais cette certitude ne peut s'acquérir qu'après avoir observé le blessé pendant plusieurs mois et n'avoir constaté aucun signe de restauration.

Neurologistes et chirurgiens ont multiplié leurs efforts pour trouver des signes permettant un diagnostic moins tardif et autorisant dès le début des indications opératoires fermes.

Ces recherches, il faut bien le reconnaître, n'ont pas encore abouti à un résultat décisif.

Le travail le plus important et le plus complet dans cet ordre d'idées a été celui de M. et Mme Déjerine et J. Mouzon. Au cours d'une série d'articles, ces auteurs ont exposé les signes qui permettent, à leur avis, de diagnostiquer la lésion anatomique d'un nerf (1). Ils ont distingué plusieurs ensembles symptomatiques qu'ils ont dénommés : *syndrome d'interruption, syndrome de compression, syndrome d'irritation, syndromes dissociés, syndrome de restauration.*

A. — **Le syndrome d'interruption** permettrait le diagnostic de l'*interruption histologique complète* du nerf, qui existe toutes les fois que « la lésion empêche aucun cylindraxe du segment

(1) M. et Mme Déjerine et M. J. Mouzon, Les lésions des gros troncs nerveux des membres par projectiles de guerre. Les différents syndromes cliniques et les indications opératoires. *Presse Médicale*, 10 mai, 8 juillet et 30 août 1915.

susjacent de se continuer dans le segment sous-jacent, et cela *quel que soit l'aspect macroscopique des lésions* ». Ce degré de gravité de la lésion étant admis, il est évident qu'il y a lieu d'intervenir chirurgicalement. Même si au cours de l'intervention on se trouve en présence d'un nerf ne paraissant pas sectionné, mais offrant simplement un renflement, une « chéloïde nerveuse », M. Déjerine, Mme Déjerine et M. Mouzon vont jusqu'à conseiller de réséquer le nerf et de le suturer. Il leur suffit que, préalablement, au moyen de l'examen clinique, le syndrome d'interruption ait été constaté.

Voyons tout d'abord les symptômes qui constituent cet ensemble clinique. Nous ferons connaître ensuite les critiques qui en ont été faites.

1° — *Signes musculaires.* — Il en existe *trois fondamentaux* :

1° *la paralysie complète* de tous les muscles innervés par le nerf au-dessous de sa lésion ;

2° *l'absence complète de tonicité* se traduisant par la mollesse et la flaccidité des masses musculaires à la palpation et par l'attitude du membre au repos : main très tombante (radial), main de singe très accentuée (médian), griffe irréductible des interrosseux (cubital), varus équin excessif (sciatique poplité externe), pied ballant (grand sciatique) ;

3° *l'absence de toute douleur à la pression des masses musculaires* innervées par le nerf lésé. Cette analgésie musculaire persisterait même après la régénération du nerf et la réapparition de la tonicité et de la motilité volontaire.

D'autres *symptômes musculaires,* d'importance *secondaire,* sont :

a) l'abolition des réflexes (tendineux, périostés et cutanés) correspondants ;

b) l'exagération de l'excitabilité mécanique du muscle ;

c) les amyotrophies ;

d) certaines déformations, comme la tumeur dorsale du carpe ou du tarse ;

e) la réaction de dégénérescence complète des muscles paralysés.

2° — *Signes sensitifs.* — Ils se caractériseraient par :

a) l'absence de toute zone d'hyperesthésie ou de paresthésie dans le territoire du nerf lésé ;

b) l'absence de douleur à la pression du tronc nerveux au-dessous de la lésion ;

c) la fixité des troubles de la sensibilité objective, ainsi que leur topographie qui comprend tout le domaine cutané, osseux et articulaire, dépendant des fibres du nerf blessé, se détachant au-dessous de sa lésion.

B. — **Le syndrome d'irritation** comprend les formes douloureuses des plaies des nerfs sur lesquelles nous avons suffisamment insisté dans notre premier volume.

C. — **Les syndromes dissociés** sont relatifs aux nombreuses lésions partielles des nerfs, donnant lieu à des paralysies incomplètes. Nous n'y reviendrons pas.

D. — **Le syndrome de compression** — correspondant à des lésions périnerveuses plutôt qu'intranerveuses — se caractérise par les mêmes phénomènes que ceux décrits pour le syndrome d'interruption, mais plus atténués. Ce qui le distingue de ce dernier, c'est, disent les auteurs, l'existence d'une sensibilité douloureuse à la pression des masses musculaires et des troncs nerveux, et l'importance moindre des troubles de la sensibilité objective qui consistent ordinairement en hypoesthésies.

E. — Enfin le **syndrome de restauration** du nerf, « qui peut faire suite à l'un quelconque des syndromes précédents » comprend :

1° des *symptômes sensitifs : douleurs spontanées* irradiant sur tout le trajet du nerf atteint ; *douleurs à la pression des troncs nerveux* ; *rétrécissement des zones anesthésiques ; apparition de paresthésies* (sensibilité protopathique de Head) ;

2° des *symptômes musculaires,* postérieurs aux signes de restauration sensitive, se caractérisant principalement par le *retour du tonus musculaire* (modification graduelle des attitudes du membre).

Telle est à grands traits la théorie très intéressante et minutieusement construite de M. et Mme Déjerine et J. Mouzon.

Nous pensons qu'en réalité les choses se présentent rarement sous cet aspect schématique et que les formes cliniques si variées que le médecin est appelé à examiner ne rentrent pas toujours facilement dans ces cadres.

De tous ces syndromes nous ne discuterons que celui d'*interruption complète*, à cause de son importance pratique considérable. Si l'on accordait à ce syndrome une valeur diagnostique absolue, chaque fois qu'on le rencontrerait, il faudrait intervenir, et même si l'intervention ne mettait pas en évidence une section anatomique, on devrait quand même conseiller une résection suivie de suture.

D'accord avec le Pr Pitres nous croyons que l'on ne peut pas faire le diagnostic ferme de l'interruption anatomique ou histologique du nerf, mais seulement le diagnostic de son *interruption physiologique*. « Car, si la perte de la conduction suit nécessairement la section transversale du nerf, elle peut tout aussi bien résulter de lésions qui ont atteint les fibres nerveuses sans couper le névrilème, par des contusions, des compressions, des constrictions et peut-être même par de simples commotions du cordon nerveux (1). »

La résection, entre autres dangers, aurait alors celui d'interrompre, et pour longtemps, une restauration qui tendait à se faire spontanément.

Le côté pratique de la question a été bien mis en évidence par M. Henry Meige: « La distinction scientifique, dit-il, entre la section anatomique et la section ou interruption physiologique est parfaitement judicieuse; mais je crains que dans la pratique, elle ne soit pas toujours interprétée très exactement. Ne confondra-t-on pas parfois involontairement le déficit de la fonction avec la mutilation de l'organe ? Et, pour tout dire, n'en arrivera-t-on pas à préconiser pour les nerfs

(1) A. Pitres, La valeur des signes cliniques permettant de reconnaître dans les blessures des nerfs périphériques : A. La section complète du nerf. B. La restauration fonctionnelle. *Société de Neurologie*, 6 avril 1916, *Revue Neurologique*, avril-mai 1916, p. 477.

physiologiquement interrompus les mêmes interventions que pour les nerfs anatomiquement sectionnés?... J'entrevois là un danger et je crois devoir le signaler.

« La circonspection est d'autant plus nécessaire que les signes sur lesquels on s'appuie pour diagnostiquer une section ou interruption physiologique, sont d'abord sujets à discussion ; — leur valeur sémiologique varie suivant les auteurs, — et surtout, ces signes sont fonction du temps : ils sont en effet susceptibles de se modifier et même de disparaître spontanément sans intervention.

« Dès lors on doit se demander si leur constatation a une valeur suffisante pour justifier la résection d'un tronc nerveux qui n'est pas complètement coupé (1). »

Les promoteurs du syndrome d'interruption font d'ailleurs observer que ce syndrome n'a de valeur que si tous les signes qui le constituent se trouvent réunis.

Chacun de ces signes envisagé isolément peut être discutable.

Ainsi, *la paralysie complète* de tous les muscles innervés par le nerf en aval de la blessure, est un signe indispensable pour affirmer une interruption totale du nerf. Personne, en effet, ne songerait à porter un tel diagnostic, si quelques-uns des muscles tributaires du nerf conservaient leur motilité. Il existe cependant des nerfs, — et ce sont les plus fréquemment lésés (radial, sciatique poplité externe), — qui, dans la grande majorité des cas, réagissent aux blessures par une paralysie massive et immédiate de tous les muscles, sans que pour cela leur lésion soit nécessairement très grave.

Pour ce qui est de l'*absence de tonicité des muscles*, il faut bien savoir que la flaccidité à la palpation des masses charnues est variable avec chaque sujet.

« La tonicité musculaire varie considérablement à l'état normal. Les individus peuvent être constitutionnellement hypertoniques ou hypotoniques... Certains possèdent des muscles courts, volumineux, de consistance ferme et qui ne

(1) Henry Meige, *Société de Neurologie de Paris*, 6 avril 1916. Cf. *Revue Neurologique*, avril-mai 1916, p. 499 et suivantes.

se relâchent qu'incomplètement au repos. D'autres, au contraire, sont dotés de muscles longs, grêles, mous, capables d'un relâchement excessif. La même remarque est applicable aux tendons, aux ligaments et aux aponévroses.....

« Nous avons vu des muscles, dont l'hypotonie et la flaccidité étaient extrêmes, récupérer leur fonction contractile sans intervention. L'état de flaccidité des muscles peut d'ailleurs être masqué par des lésions (musculaires, tendineuses, aponévrotiques) concomitantes, ou encore par une infiltration œdémateuse qui n'est pas rare, surtout, aux membres inférieurs. Nous avons observé plusieurs cas où la flaccidité et l'atrophie musculaires n'apparurent qu'après la disparition d'un œdème de longue durée ; en même temps apparaissaient des signes évidents de restauration sensitive et électrique, puis motrice » (Henry Meige) (1).

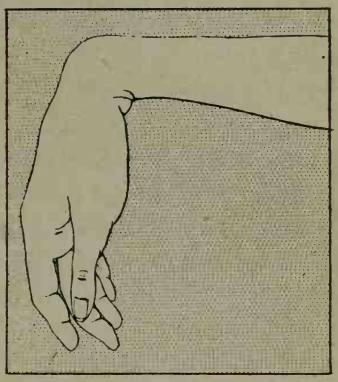


Fig. 18. — Paralysie radiale en voie de guérison. Grosse hypotonicité des muscles extenseurs du poignet malgré une bonne restauration motrice et électrique de ces muscles.

L'*attitude du membre au repos* est d'une valeur diagnostique encore plus discutable. L'*hypotonie* peut être très marquée au cours des paralysies réflexes et des impotences fonctionnelles (Babinski). Elle est quelquefois très prononcée dans des lésions graves des nerfs, qui cependant se restaurent au bout de quelques mois. Bien des fois nous avons vu des paralysies radiales où la main était très tombante (fig. 18), des paralysies du sciatique poplité externe avec un varus équin excessif (par distension ligamenteuse), se restaurer au double point de vue moteur et électrique, sans que l'attitude de

(1) Henry Meige, *L. c.*

la main ou du pied ait changé d'une manière appréciable.

Ce que nous avons dit de la variabilité des *griffes cubitales* (1) nous permet d'affirmer que l'existence d'une griffe dépend de trop de facteurs pour qu'on puisse y trouver un signe diagnostique précis.

Les anomalies d'innervation peuvent rendre illusoire l'interprétation de la « main de singe » au cours des lésions du médian.

L'*absence de toute douleur à la pression des masses musculaires* est un signe dont la valeur a été mise en doute par M. Henry Meige et par M. Pitres. C'est, en effet, un indice très variable. Souvent les muscles offrent à la palpation profonde la même indolence que ceux du côté sain. D'autres fois, comme nombre d'auteurs l'ont signalé, alors que la pression des masses musculaires était douloureuse, l'opération a montré un nerf complètement sectionné, les deux bouts écartés. Le fait est assez fréquent pour le nerf radial et pour le sciatique poplité externe. Dans beaucoup de cas, ces douleurs, parfois très vives, sont dues à des lésions concomitantes des os, des tendons, des aponévroses du voisinage ou encore à l'englobement de filets sensitifs appartenant à d'autres nerfs et innervant les téguments qui recouvrent les muscles paralysés.

Nous ne ferons pas ici la critique des signes moteurs et sensitifs que les auteurs eux-mêmes déclarent secondaires et dont nous discuterons la valeur plus loin.

Au point de vue pratique, nous rappellerons qu'un grand nombre de paralysies complètes, présentant tous les signes graves décrits sous le nom de « syndrome d'interruption », se sont restaurés sans intervention d'aucune sorte ou après simple libération et nettoyage du nerf. D'autre part, dans des cas jugés très graves, cliniquement, datant de quelques mois déjà, l'acte opératoire ayant montré l'existence d'un renflement volumineux, scléreux, très dur, avec ou sans encoche latérale, on a pratiqué la résection du pseudo-névrome, suivie de suture bout à bout. L'examen histologique de ces névromes réséq-

(1) Mme Ath.-Benisty, Formes cliniques des lésions des nerfs. Masson, Paris, 1916.

qués, fait par MM. Pierre Marie et Foix, démontra que, fort souvent, certains cylindraxes du bout supérieur avaient envahi régulièrement la cicatrice, se dirigeant pour la plupart vers le bout inférieur, quelques-uns l'avaient même atteint. La restauration était en voie de se faire spontanément.

N'y a-t-il donc aucun signe, aucun symptôme, ou ensemble de symptômes, qui permettrait d'affirmer que le nerf est sectionné anatomiquement, — diagnostic capital pour le traitement chirurgical ?

A regret, nous sommes obligés de répondre à cette question par la négative, en répétant avec le Pr Pitres : « On peut diagnostiquer l'interruption physiologique du nerf, on ne peut pas diagnostiquer sa section anatomique. »

Or, l'interruption physiologique est susceptible de réparation spontanée, dans un très grand nombre de cas. Il ne nous est donc pas permis de conseiller systématiquement la résection d'un nerf.

Il faut, avant de pouvoir affirmer qu'une interruption physiologique est grave et qu'elle correspond à une interruption histologique, attendre plusieurs mois. Il faut, pendant ce temps, faire des examens répétés et minutieux. Alors, s'il n'y a aucun indice de restauration, si les signes de lésion grave, constatés au début, ne se sont pas modifiés, alors seulement, il y aura lieu d'essayer par une résection suivie de suture de provoquer une réparation qui ne paraît plus pouvoir s'effectuer spontanément.

Quels sont donc les signes de lésion grave qu'il faut noter dès le début pour en suivre l'évolution ?

Signes de lésion grave.

A notre avis, ces signes sont les suivants :

1° Paralysie totale de tous les muscles en aval de la lésion. Ce symptôme aura surtout de la valeur dans les blessures des nerfs médian et cubital, qui répondent si souvent aux trauma-

tismes de guerre par des paralysies incomplètes, dissociées.

Il est moins valable dans les lésions des nerfs radial et sciatique poplité externe.

2° **La réaction de dégénérescence complète,** que l'on peut constater dès les premiers temps (6 ou 7 semaines après la blessure) et dont les altérations quantitatives et qualitatives iront *en s'accentuant au cours des examens ultérieurs.*

En cas de lésion grave, l'excitabilité faradique des muscles disparaît rapidement; leur hypoexcitabilité galvanique s'accuse, la lenteur de la secousse augmente, s'accompagnant très souvent d'inversion polaire et d'un déplacement des points moteurs aboutissant à la prédominance de la réaction longitudinale qui, à mesure que le temps passe, prend le pas sur l'excitabilité aux points d'élection, jusqu'à persister seule après plusieurs mois. A un certain moment, comme nous l'avons dit, l'excitabilité électrique (au courant continu comme au courant interrompu) disparaît totalement. Cette *disparition progressive* est un signe grave.

3° **L'atrophie rapide et considérable des muscles paralysés,** facilement appréciable à la face postérieure de l'avant-bras pour le *radial* (avec main très tombante) ; au niveau des muscles épitrochléens, contrastant avec la saillie du long supinateur, pour le *médian* ; dans toute la jambe pour le *sciatique total* (avec pied très ballant) ; au niveau de la loge antéro-externe de la jambe pour le *sciatique poplité externe* (avec varus équin prononcé).

L'atrophie des interosseux et de l'éminence hypothénar, en cas de paralysie du *cubital,* n'a pas la même importance, car elle se produit même quand la lésion n'est pas très grave.

4° La **constatation** à côté des signes précédents, **de certains troubles thermiques et vasomoteurs** est d'un grand secours pour le diagnostic. Tels sont :

L'*abaissement notable de la température locale* (en l'absence de toute lésion vasculaire) des téguments qui recouvrent les masses musculaires atrophiées. Ce refroidissement est plus

appréciable encore lorsque ces téguments sont innervés par le nerf lésé.

La simple palpation décèle ce signe :

En cas de paralysie radiale, à la face postérieure de l'avant-bras.

Pour le cubital, à l'éminence hypothénar et au petit doigt.

Pour le médian, au niveau de l'index.

Pour le sciatique poplité externe, à la face antéro-externe de la jambe.

Pour le nerf grand sciatique, sur l'ensemble du mollet. Dans ce dernier cas, si le *pied est chaud et sec* et légèrement succulent, on aura là un autre signe de gravité. Fréquemment l'on constate aussi une infiltration œdémateuse de la région malléolaire, voire même du mollet.

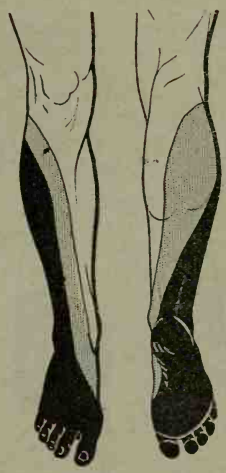


Fig. 19. — Distribution des troubles sensitifs en cas de lésion grave du nerf grand sciatique. — En noir : anesthésie complète à tous les modes. En gris : hypoesthésie.

5° **L'absence de douleur à la pression du tronc du nerf en aval de la lésion** (1). — Néanmoins, on peut rencontrer au cours des sections complètes du radial et dans certaines lésions du grand sciatique, où du sciatique poplité externe, l'existence d'une sensibilité douloureuse à la pression du tronc nerveux en aval de la blessure (2).

(1) Nous rappelons brièvement quels sont les points électifs pour la palpation de chaque nerf :

Radial. — Gouttière de torsion de l'humérus, col du radius, bord externe de l'avant-bras.

Médian. — Loge interne du bras, trajet du nerf à l'avant-bras (milieu de sa face antérieure), éminence thénar.

Cubital. — Gouttière épitrochléo-olécrânienne, trajet du nerf à l'avant-bras (bord interne).

Grand sciatique. — Trajet du nerf sciatique poplité interne (milieu du creux poplité), tibial postérieur (milieu du mollet) et sciatique poplité externe (col du péroné).

(2) M. Claude a observé de son côté, des cas de ce genre, notamment au cours d'une section totale du radial. *Revue Neurologique*, avril-mai 1916, p. 493.

6° **Les troubles importants de la sensibilité objective.** Dans les lésions du *grand sciatique*, ces troubles pour avoir de la valeur doivent occuper tout le pied, sauf son bord interne et la malléole interne. La perte de la sensibilité profonde à la pression et au pincement est totale ainsi que l'abolition de la sensibilité osseuse, vibratoire et

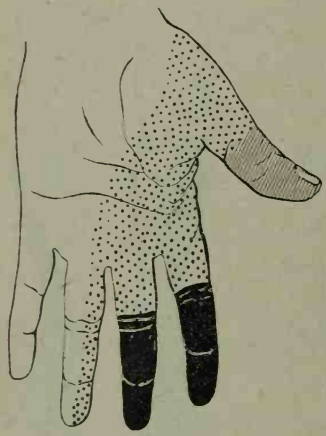


Fig. 20. — Paume de la main.

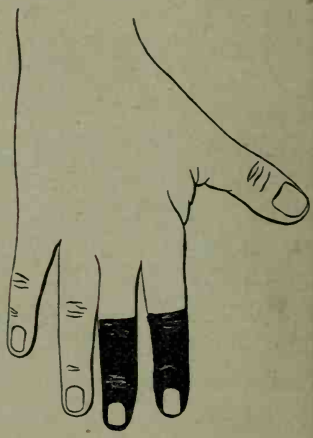


Fig. 21. — Dos de la main.

Distribution des troubles sensitifs au cours des lésions graves du médian. — En noir: anesthésie complète à tous les modes. — En grisé: hypoesthésie à la piqûre, anesthésie au chaud et au froid. — En pointillé: hypoesthésie moins marquée.

la disparition complète du sens des attitudes pour les orteils, voire même pour le cou-de-pied. A la jambe cette anesthésie s'étend sur la face antéro-externe de ce segment, s'approchant plus ou moins du genou (fig. 19).

Pour le médian, l'anesthésie est complète pour les deux dernières phalanges de l'index et du médius, avec perte totale de la sensibilité profonde et du sens des attitudes. Si l'anesthésie s'étend au pouce et à l'éminence thénar, le signe aura encore plus de valeur (fig. 20 et 21).

Pour le *cubital*, les troubles sensitifs sont très fréquents et très marqués. Les plus significatifs sont l'abolition complète

de tous les modes de la sensibilité dans le petit doigt et à la partie interne de l'éminence hypothénar (fig. 22).

Dans les lésions du *sciatique poplité externe*, la zone d'anesthésie occupe la partie moyenne de la face dorsale du pied et une bande étroite remontant sur la face externe de la jambe jusqu'à l'union de son tiers moyen et de son tiers supérieur (fig. 23).

Cette distribution classique peut faire défaut et nous avons

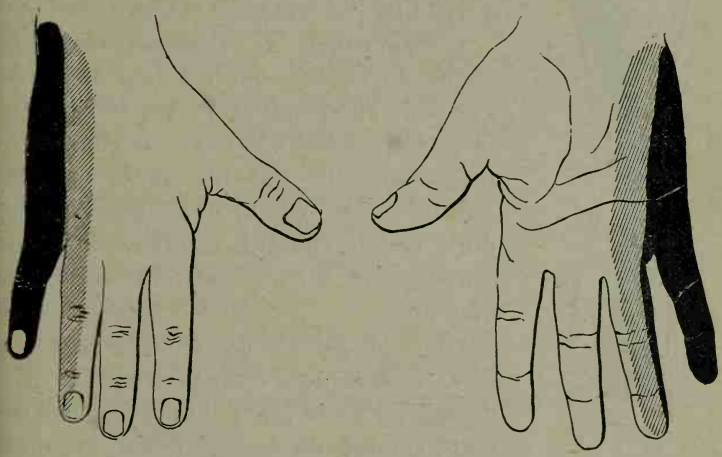


Fig. 22 et 23. — Territoire occupé par les *troubles sensitifs dans les lésions graves du nerf cubital.* — En noir: Anesthésie complète à tous les modes. En grisé: Hypoesthésie à la piqûre, anesthésie au chaud et au froid.

observé des cas de section anatomique totale du nerf sciatique poplité externe au creux poplité avec anesthésie occupant seulement le territoire du tibial antérieur. La suppléance était due probablement au saphène externe.

Nous avons vu combien les troubles sensitifs au cours des lésions du *radial* étaient peu marqués et variables. Cependant une plaque d'anesthésie située sur le premier espace interosseux dorsal a de la valeur.

Tels sont les principaux signes qui méritent de retenir l'attention du clinicien.

D'autres symptômes moins importants doivent être indiqués. Leur existence peut constituer un argument de plus en faveur d'une lésion grave ou d'une section complète du nerf. Leur absence au contraire a beaucoup moins de signification.

Fig. 24. — La zone des troubles sensitifs dans les lésions du nerf sciatique poplité externe. En noir : anesthésie; en grisé : hypoesthésie.

Tels sont :

L'*abolition des réflexes* ostéo-périostés, tendineux, cutanés. Nous avons dit leur variabilité.

L'*exagération de l'excitabilité mécanique* du muscle qui est loin de donner une indication suffisante sur la nature de la lésion. La *lenteur de la contraction idio-musculaire* est un signe de même nature que la lenteur de la secousse produite par le courant continu, sans avoir toutefois la même constance que cette dernière.

Pour ce qui est des *troubles vaso-moteurs et trophiques*, ils existent toujours en cas de lésion grave du nerf, mais il faut tenir compte de la coexistence toujours possible d'une lésion vasculaire, et aussi du caractère des réactions propres à certains nerfs comme le médian, le grand sciatique.

L'*abolition des réactions sudorales* a de la valeur lorsqu'elle existe, et elle existe presque toujours dans les lésions graves du médian, du cubital et du grand sciatique.

Des recherches de MM. Claude et Chauvet (1), de René Porak (2) il résulte que la disparition de la sudation s'observe et se localise sur le territoire du nerf dont la lésion équivaut à une section anatomique complète.

(1) Claude et Chauvet, Sémiologie réelle des sections totales des nerfs mixtes périphériques. Paris, Maloine, éditeur, 1911.
(2) R. Porak, *Société Médicale des Hôpitaux*, 30 juillet 1915.

Certains *troubles trophiques* méritent aussi d'être pris en considération, sans qu'on puisse cependant leur accorder une trop grande valeur. Tels sont :

L'existence d'*ulcérations* en dehors de toute participation d'une lésion vasculaire (Léri).

L'*hypotrichose*, ou la diminution du nombre et volume des poils, dans le territoire du nerf lésé, signe sur lequel a insisté particulièrement M. Maurice Villaret (1). L'hypertrichose, au contraire, indiquerait plutôt une irritation du nerf.

Il en est de même des modifications des *empreintes digitales*, tout récemment étudiées par MM. Cestan, Paul Descomps et Euzière (2). En cas de lésion importante du médian ou du cubital, on peut observer un morcellement des crêtes et un bouleversement des empreintes qui auraient la signification de véritables troubles trophiques.

M. André Thomas a attiré, d'autre part, l'attention sur une série de signes tirés de l'étude de la *cicatrice cutanée* et de la région péricicatricielle.

Les excitations de cette zone à l'aide d'un pinceau ou d'une aiguille donnent naissance à des sensations qui sont en même temps localisées à l'endroit excité et aussi vers la périphérie du nerf (synesthésies).

« Ces *topo-paresthésies cicatricielles* démontrent qu'il y a une section au moins partielle du nerf et que cette section est définitive ; c'est le point capital qui doit être mis en relief en présence d'un syndrome de paralysie complète » (André Thomas).

A ce signe s'ajoute ordinairement la constatation par la palpation, d'un renflement sur le trajet du cordon nerveux blessé.

Parmi tous les signes précédemment décrits nous attachons

(1) Maurice VILLARET, Contribution à l'étude des troubles du système pileux et de la sudation spontanée des membres au cours des lésions traumatiques de guerre des nerfs périphériques. *Société Médicale des Hôpitaux*, 17 décembre 1915 et *Revue Neurologique*, avril-mai 1916, p. 495.

(2) CESTAN, Paul DESCOMPS et J. EUZIÈRE, Les altérations des empreintes digitales dans les lésions des nerfs périphériques du membre supérieur. *Société Médicale des Hôpitaux*, 5 mai 1916.

surtout de l'importance à l'*atrophie rapide et progressive des muscles et aux progrès de leur dégénérescence électrique.*

Cette constatation faite 6-8 semaines après la blessure (date à laquelle arrivent généralement les blessés dans les Centres Neurologiques) permet de faire le diagnostic de paralysie totale et complète.

L'évolution ultérieure, suivie grâce à des examens minutieux et répétés, pourra, en montrant la fixité de ces signes et surtout leur aggravation, permettre le diagnostic d'une lésion grave.

La constatation de leur rétrocession écartera au contraire cette probabilité.

« D'une façon générale — on se basera moins sur la constatation d'un faisceau de signes cliniques que sur l'*évolution* de ces signes.

« C'est pourquoi, le diagnostic d'interruption physiologique complète d'un nerf n'est pas de ceux qui peuvent être faits à l'aide d'un seul examen, si consciencieux soit-il. Même si cet examen a permis de recueillir tous les signes primordiaux et secondaires qui permettent de constater une interruption actuellement complète, il doit être suivi de plusieurs autres, à échéances suffisamment éloignées pour qu'on puisse observer des modifications progressivement péjoratives ou une stagnation tenace qui pourront alors autoriser une tentative d'intervention » (Henry Meige).

La durée nécessaire à la régénération du nerf est donc variable ; elle est en rapport principalement avec la lésion anatomique du nerf dont nous ignorons les divers facteurs constitutifs, favorables ou défavorables à la régénération, et aussi avec la nature de chaque nerf, l'individualité clinique des nerfs se manifestant jusque dans la rapidité et la facilité que chacun d'eux met à se régénérer.

Les signes de restauration sensitive initiale, — s'ils sont précoces — peuvent pendant un très long temps se montrer seuls, sans être suivis d'une régénération progressive et régulière des autres fonctions du nerf.

Dans ces conditions, combien de temps faut-il attendre, avant de pouvoir rassembler de fortes présomptions en faveur d'une lésion anatomique grave ; avant de conseiller une intervention ?

N'y a-t-il pas danger, en attendant trop longtemps, de voir survenir une dégénérescence du tronc nerveux, des muscles, des appareils terminaux sensitifs ou moteurs, rendant impossible toute régénération ?

D'après les cas que nous avons observés et dont nous donnerons plus loin une vue d'ensemble, nous croyons pouvoir avancer qu'il n'y a aucun danger à attendre 4-5 mois après la blessure.

Il y aura toutefois intérêt, si aucun signe de restauration n'apparaît, à intervenir vers le 5e mois, sans différer davantage, une plus longue attente pouvant compromettre le succès de la suture.

Lorsque les signes graves, tels que nous les avons définis, persistent et vont même en s'aggravant, vers le 7e ou 8e mois, on peut affirmer *une section totale avec ou sans pseudo-continuité* du nerf. A plus forte raison ce diagnostic s'impose-t-il lorsqu'on voit le blessé pour la première fois 9, 10, 12 mois ou davantage après sa blessure.

On a pu se demander si, dans le doute, le mieux n'était pas d'intervenir, dès que la paralysie est jugée complète, s'il ne fallait pas réséquer et suturer tout nerf lésé, puisque nous ne connaissons pas à l'avance la gravité de la cicatrice nerveuse qu'a déterminée le projectile. N'était-il pas logique de chercher à remplacer une cicatrice irrégulière inflammatoire par une cicatrice régulière et aseptique, propice à l'acheminement des cylindraxes vers le bout périphérique du nerf ?

A cette théorie un peu simpliste répondent les faits suivants : un grand nombre de sutures avec avivement correct des deux bouts du nerf, pratiquées dans un délai de 6 semaines à 4 mois après la blessure (donc assez précocement) et dont la cicatrisation s'est effectuée per primam, ont abouti à des

échecs; ou bien, les progrès se sont arrêtés à une phase toute initiale de la restauration.

Il en est de même de beaucoup de résections totales ou partielles suivies de sutures faites, nous le répétons, dans de bonnes conditions et suivant les procédés les plus logiques.

Ces faits sont surtout exacts pour les cas de lésions des nerfs médian et grand sciatique.

Si la suture nerveuse, qui doit toujours être tentée, répétons-le, en cas de section complète du nerf avec les deux bouts écartés, ne réussit pas toujours, avons-nous le droit de réséquer de parti pris, un nerf, dont la continuité anatomique est respectée et au niveau duquel un examen macroscopique minutieux ne révèle aucun écrasement grave, ni aucun des aspects équivalant à une section totale, que nous avons décrits plus haut?

Nous ne le pensons pas actuellement.

Ordre d'apparition des signes de restauration. — Quels sont les symptômes précoces pouvant indiquer la restauration du nerf et quelle est leur valeur?

Nous les avons étudiés précédemment. Voyons maintenant l'ordre dans lequel ils apparaissent :

1° Les *indices de la restauration sensitive se montrent les premiers.*

Les plus précoces sont, par ordre d'apparition : *la douleur au pincement de la peau* dans le territoire sensitif du nerf, la *douleur à la pression du tronc nerveux* au-dessous de la lésion, le *fourmillement* que cette pression provoque le long du nerf en aval du siège probable de son altération, la *courbature douloureuse spontanée* et *provoquée* que le blessé éprouve au niveau de certaines masses musculaires. Ce signe est surtout net dans les plaies du sciatique.

Ces symptômes, avons-nous dit, sont précoces, ils peuvent se faire jour dans les lésions graves des nerfs, au bout de 3 à 6 mois, quelquefois plus tôt, d'autres fois plus tard.

Ils précèdent de longtemps les autres signes de restauration sensitive, et ceux des restaurations motrice et électrique.

Parfois la régénération nerveuse semble s'arrêter à cette première phase. Nous avons vu des cas non opérés, d'autres plus nombreux, où le nerf a été opéré dans des conditions parfaites, suturé bout à bout ou au moyen d'une greffe nerveuse, d'autres enfin où il a été simplement libéré et où, après 12 à 18 mois, la régénération nerveuse s'est arrêtée à ce stade de *restauration sensitive initiale.*

2° Les *signes musculaires* qu'il faudra minutieusement rechercher, et à intervalles rapprochés apparaissent secondairement : l'*arrêt de l'atrophie* qui n'aboutit pas à cette émaciation complète que seule réalise la section totale et définitive, a une grande importance.

Une *certaine consistance*, une certaine tonicité des muscles à la palpation et à plus forte raison, la réapparition de cette consistance après une phase d'atrophie progressive, est un signe de bon augure. Ce signe sera difficile à apprécier dans certains cas de blessures du sciatique avec infiltration des téguments.

Le changement de l'attitude du membre est un signe moins fidèle. Le pied peut rester tout aussi ballant dans les plaies du grand sciatique, alors même que la restauration motrice s'ébauche dans quelques-uns des muscles et qu'un certain tonus peut être constaté par la palpation des masses charnues. Il en est de même de la chute de la main dans les blessures du radial.

La laxité ligamenteuse, les lésions articulaires, et parfois les troubles vaso-moteurs, empêchent maintes fois d'apprécier le changement d'attitude du membre, qu'a priori l'augmentation du tonus musculaire, devrait toujours déterminer.

Cependant une amélioration de l'*attitude tombante des orteils* dans quelques lésions du sciatique, les modifications survenant au cours des *griffes cubitales* et coïncidant avec d'autres signes de restauration, sont d'un bon augure et méritent de retenir l'attention.

3° C'est au niveau de quelques-uns des muscles ayant conservé ou ayant récupéré une partie de leur tonicité, que l'on peut constater 4 à 6 mois après la blessure, quelquefois plus

tardivement, une *ébauche de contractilité par le courant faradique.*

La secousse est minime, parfois toute locale, simplement perceptible à la palpation ou visible au jour frisant, d'autres fois assez nette pour déterminer un soulèvement indiscutable du tendon du muscle sollicité.

Ce que nous avons dit plus haut des modalités de la restauration électrique, nous dispensera d'y revenir.

Notons seulement que la persistance de cette excitabilité faradique, son augmentation progressive, son extension à d'autres muscles paralysés, sont d'un pronostic tout à fait favorable et permettent d'affirmer le retour prochain de la motilité volontaire, — le muscle ayant récupéré le premier sa contractilité faradique, sera habituellement le premier à reconquérir son fonctionnement moteur.

La restauration motrice est moins certaine dans les cas où l'excitabilité par le courant induit varie d'un jour à l'autre, et ne progresse pas d'une manière régulière.

Les *troubles de la sensibilité objective* rétrocèdent, franchissant graduellement les étapes que nous décrivîmes plus haut, *pendant que les signes sensitifs du début persistent* (fourmillement, douleurs à la pression du nerf et des téguments).

L'atrophie musculaire s'étant arrêtée la fermeté du muscle augmente encore, pendant que s'installent enfin les *mouvements volontaires.*

D'abord, se manifestant par un simple soulèvement de la masse charnue, au cours de certains efforts des muscles antagonistes, la contraction musculaire ne tarde pas à s'affirmer et arrive à se transmettre au tendon. Incertain et sans force au début le mouvement se perfectionne peu à peu.

Dans quel laps de temps se produit la régénération d'un nerf, — et nous entendons par là l'ébauche du retour moteur dans une partie ou dans la totalité des muscles paralysés dépendant du nerf lésé ?

Rien n'est plus variable.

Le délai n'est jamais inférieur à 5 mois dans les cas peu

graves ; il atteint 8 à 10 mois dans les cas graves et à la suite de sutures nerveuses précoces de certains nerfs *radiaux* ou *sciatiques poplités externes* ; il dépasse 12, 14, 16 mois dans les cas très graves, dans les sutures tardives des nerfs susmentionnés, ou dans des sutures précoces des nerfs cubital, médian, grand sciatique.

Peut-être, verrons-nous des nerfs se restaurer au bout d'un temps plus considérable encore, ceux-là même que nous considérons actuellement comme perdus, malgré sutures, greffes ou libérations. Il ne nous est pas interdit non plus d'espérer des améliorations appréciables dans certaines paralysies totales et graves non opérées, au cours desquelles nous voyons apparaître les signes de la restauration sensitive initiale.

TRAITEMENT CHIRURGICAL DES BLESSURES DES NERFS

Dès les premiers temps de la guerre, les neurologistes et les chirurgiens s'émurent du nombre considérable des plaies des nerfs (sur 100 blessures on compte 20 lésions nerveuses) et ils se demandèrent avec une certaine angoisse quel traitement il convenait d'appliquer.

Tout d'abord, les neurologistes, et aussi les chirurgiens, furent d'avis d'éviter les interventions sanglantes. En effet, les premières opérations tentées n'avaient pas donné les résultats que faisait espérer la littérature neurologique et chirurgicale d'avant la guerre. Ces opérations n'avaient amené ni la cessation des douleurs, ni une restauration motrice rapide.

On critiqua la technique opératoire. On incrimina la suppuration des tissus, la nature particulière des blessures nerveuses de guerre, toujours déchiquetantes, et s'accompagnant d'une grosse réaction de sclérose.

Il faut bien avouer aussi, qu'on avait quelque peu perdu de vue les notions relatives à la dégénération et à la restauration des nerfs.

Il y eut donc une période d'indécision.

Puis les neurologistes se rallièrent à l'axiome chirurgical, « il faut aller voir » et confièrent presque tous leurs blessés aux chirurgiens.

Les uns et les autres procédèrent avec logique et prudence en s'inspirant des données fournies par l'examen clinique des lésions et par leur aspect anatomique.

Plusieurs règles essentielles furent posées : la nécessité de

ne pas intervenir avant le complet tarissement de la suppuration, l'utilité de nettoyer le foyer lésionel, l'opportunité de protéger le tronc nerveux contre tout retour offensif du processus suppuratif sclérogène.

Une autre notion importante se dégagea aussi : la fragilité du tissu nerveux et l'obligation de le ménager, de le manier avec une extrême prudence. De là découla logiquement ce principe,: « *ne pas sectionner ni réséquer un cordon nerveux dont la continuité est respectée* ».

Il y eut bien quelques tentatives audacieuses de résection des cicatrices nerveuses exubérantes dans le but de suturer le nerf en tissu sain et d'assurer ainsi une régénération plus prompte et théoriquement plus certaine. M. Delorme en particulier procéda de cette manière à l'égard des lésions du grand nerf sciatique. La Société de Chirurgie critiqua cette technique ; nous ignorons quelle fut l'évolution des lésions ainsi opérées.

Toujours est il qu'un grand nombre de chirurgiens renoncèrent bientôt à toute intervention sur les nerfs, découragés qu'ils furent par la lenteur des restaurations nerveuses en général et à la suite des sutures en particulier. Quelques-uns même déclarèrent toute tentative de suture nerveuse illusoire et destinée à un échec certain.

Par contre, la campagne menée par M. et Mme Déjerine, leur conseil catégorique de réséquer toute cicatrice du tronc nerveux se traduisant cliniquement par le « syndrome d'interruption complète » sans aucun signe de restauration, trois mois après la blessure, influencèrent d'autres opérateurs qui procédèrent de nouveau à des résections. — Il n'y a pas encore de statistique décisive permettant d'apprécier leurs résultats.

Pour notre part, nous croyons utile de faire connaître les cas que nous avons pu suivre personnellement et de les rapprocher de ceux qui ont été observés dans les divers centres neurologiques et chirurgicaux.

Dans les derniers mois de 1914, et au début de 1915 M. le P^r^

Pierre Marie fit opérer un grand nombre de blessures des nerfs de son service de la Salpêtrière par M. Gosset et M. Pascalis : lésions très graves, lésions à formes douloureuses, lésions moins graves avec paralysies incomplètes et ébauche de restauration. On pouvait espérer que la libération et le nettoyage du tronc nerveux blessé faciliteraient la récupération de ses fonctions. D'autre part, il semblait tout indiqué de suturer le nerf en cas de section.

Dans quelques-uns des cas, où l'examen clinique révélait une lésion grave, le nerf apparut écrasé, ou pourvu d'un renflement exubérant et très dur ; on eut alors recours à la résection suivie de suture bout à bout.

Lorsqu'on se trouva en présence d'une section anatomique nette du nerf, M. Gosset pratiqua l'avivement des deux extrémités et la suture bout à bout.

Dans quelques rares cas seulement, l'écartement des deux segments étant trop considérable, M. Gosset employa la greffe nerveuse, le greffon étant emprunté le plus souvent à la branche cutanée du nerf musculo-cutané. une des deux branches terminales du sciatique poplité externe.

Lorsque la continuité du nerf se trouva respectée, la cicatrice nerveuse étant représentée par ce « pseudo-névrome d'attrition » dont nous avons parlé plus haut, sans écrasement du nerf, sans discontinuité, M. Gosset, d'accord avec le Pr Pierre Marie, pratiqua selon les cas tantôt la simple libération du nerf, tantôt le « hersage » c'est-à-dire quelques légères incisions longitudinales de 2 à 3 centimètres sur le renflement cicatriciel.

Les encoches latérales furent avivées et suturées.

Les névromes intratronculaires furent énucléés chaque fois que cela a été possible.

Les résultats généraux de ces interventions ont été les suivants :

D'abord, — et ceci est capital, — aucune aggravation d'aucune sorte. Notre statistique porte sur environ 150 cas opérés (1).

(1) Pour un cinquième environ ces blessés ont été opérés par M. Pascalis.

Nous pouvons affirmer que l'incision exploratrice, pour blessures des nerfs, est absolument inoffensive, lorsque le chirurgien est sûr de sa technique, lorsqu'il conduit son opération avec promptitude et prudence, en s'entourant de toute l'asepsie voulue.

Ces interventions, sauf de très rares exceptions, ont été pratiquées après cessation complète de la suppuration. Les suites opératoires ont été normales, la cicatrisation s'est effectuée par première intention.

Sur plus de 50 *libérations* simples nous avons à enregistrer une vingtaine de guérisons complètes, un seul échec (balle de shrapnell incluse dans le nerf grand sciatique à la région fessière ; aucun mouvement volontaire n'était revenu un an après l'opération) ; les autres cas ont été suivis d'amélioration plus ou moins rapide, mais régulièrement progressive.

Les *hersages* furent pratiqués lorsque la lésion anatomique paraissait plus grave.

Sur un nombre de 50 à 60 environ, les cas de *guérison totale* se chiffrent par 25. Nous comptons un échec (grand nerf sciatique à la fesse) et chez 30 blessés, une amélioration progressive indiscutable.

Sur 11 *sutures*, nous comptons 2 guérisons totales (2 radiaux) et 3 restaurations partielles et progressives (2 cubitaux, 1 sciatique poplité externe). Les 6 autres cas se répartissent ainsi : 3 radiaux (suturés seulement un an après la blessure), 1 cubital, 2 médians, 1 grand sciatique ; presque tous ces cas présentent cependant des signes de restauration sensitive initiale, sauf les médians.

Nous avons pu suivre 5 *résections totales* suivies de suture qui ont donné 2 guérisons presque complètes (2 sciatiques poplités externes), 1 restauration ébauchée (radial) et 2 échecs (1 radial, 1 cubital).

Les *résections partielles* au nombre de 4 ont donné 2 restaurations très satisfaisantes (1 radial, 1 sciatique poplité externe) et 2 échecs (1 médian, 1 grand sciatique).

Deux paralysies radiales avec section et écartement important des deux bouts du nerf ont été traitées par la suture au

moyen d'une *greffe nerveuse*. Il s'agissait de plaies du nerf datant de 8 à 12 mois. Un an et 8 mois après l'opération nous ne pouvons enregistrer que de vagues signes de restauration sensitive.

De cette statistique il se dégage quelques notions générales qui se trouvent confirmés par les travaux d'autres centres neurologiques :

1° Les *incisions exploratrices*, pratiquées avec prudence et dans de bonnes conditions d'asepsie, ne nuisent pas aux nerfs blessés.

2° Les *libérations* sont sans inconvénient et peuvent favoriser la restauration.

3° Les *hersages* des renflements nerveux ne sont pas nuisibles.

On peut cependant se demander si ces sortes d'interventions sont indispensables. Il est probable qu'un nerf blessé, sans grand délabrement cicatriciel et qui a gardé sa continuité, pourra se restaurer au bout de 8 à 12 mois, sans intervention d'aucune sorte.

4° Les *sutures* consécutives à des sections complètes des nerfs, et pratiquées 6 à 8 mois au plus tard après la blessure, amènent très souvent la guérison lorsqu'il s'agit du *nerf radial* et du *nerf sciatique poplité externe*.

5° La *résection* suivie de suture dans les cas de lésions graves des mêmes troncs nerveux donne également de bons résultats lorsque l'intervention n'est pas trop tardive (8 mois au plus tard après la blessure).

6° *Les sutures ou résections suivies de sutures portant sur le nerf cubital se restaurent beaucoup moins vite et moins sûrement; celles du grand nerf sciatique et du médian se restaurent avec une extrême lenteur :* très souvent 12 et 18 mois après l'intervention on ne constate aucun retour des fonctions de ces nerfs, si ce n'est une légère ébauche de restauration sensitive.

Tel est le bilan des faits opératoires qui ont été observés dans le service du Pr Pierre Marie, à la Salpêtrière.

Les statistiques d'ensemble font presque complètement défaut. Des rapports isolés, des communications aux Sociétés savantes mentionnent bien des cas de suture nerveuse suivis de restauration motrice.

Le plus souvent il s'agit de sections du nerf radial suturées précocement (2 à 6 mois après la blessure). Cependant, M. J. Heitz dans un Rapport au Service de Santé (mai 1916) mentionne un cas de suture du radial pratiquée très tard, plus d'un an après la blessure et suivie de restauration motrice quelques mois après l'opération. Nous avons vu aussi un cas de ce genre où le nerf radial a été suturé un an après la blessure et où la motilité volontaire commença à se régénérer dix mois après la suture. Les cas de ce genre dont l'intérêt est considérable méritent de retenir l'attention. Des recherches dans cette voie devront être poursuivies en vue d'établir s'il y a intérêt à intervenir dans des cas anciens de paralysie par blessure où pour une raison quelconque aucune opération n'a été tentée.

Plus rarement on a enregistré des succès à la suite de suture des nerfs cubital, médian ou grand sciatique.

En revanche la restauration nerveuse n'est pas rare dans les sutures du nerf sciatique poplité externe.

Une statistique bien faite a été présentée par M. René Dumas à la Société de Chirurgie (1). Le nombre des opérations relevées se chiffre par centaines et l'auteur a pu tirer de son expérience des conclusions intéressantes.

M. René Dumas a eu l'occasion de pratiquer un nombre appréciable de *sutures* et un très grand nombre de *libérations*.

Il constate que la récupération des mouvements est très tardive.

Mais le fait qui l'a le plus frappé c'est, ici encore, une *véritable individualité* des nerfs au point de vue de la rapidité et de la perfection de leur restauration motrice.

Le nerf radial se régénère avec une admirable facilité, le

(1) René Dumas, Libération des nerfs et récupération fonctionnelle. *Société de Chirurgie*, séance du 2 février 1916. *Bulletins et Mémoires de la Société de Chirurgie de Paris*, 8 février 1916.

nerf cubital avec lenteur; le nerf sciatique (surtout le poplité interne) et le médian donnent au contraire les résultats les plus décevants.

M. Henry Meige avait également insisté sur ce fait que le nerf radial est à la fois le plus fragile de tous les nerfs et celui qui se restaure le mieux, soit spontanément soit après intervention.

Une autre statistique portant sur 108 cas de sutures ou greffes nerveuses est fournie par M. Tinel (1).

L'auteur ne met pas du tout en doute les succès de la suture nerveuse et sur 108 cas il compte à peine 12 à 15 pour 100 d'insuccès; 22 cas sont presque complètement restaurés; tous les autres sont en bonne voie de régénération plus ou moins rapide. Mais nous ne connaissons que trop sommairement les particularités cliniques et anatomiques présentées par ces 108 sutures nerveuses. M. Gosset, de son côté (2) rapporte 126 cas de sutures des nerfs dont 25 fois au moyen d'une greffe nerveuse. Les résultats lui paraissent encourageants et l'auteur estime que les insuccès de la suture tiennent « à ce que les résections nerveuses ont été trop limitées et que la suture ayant porté sur des portions sclérosées du nerf, était ainsi frappée d'échec à peu près certain. »

Il est donc difficile de donner des règles générales et fermes en matière d'intervention sur les nerfs; on ne peut se prononcer que sur les indications opératoires, sur l'époque la plus favorable pour intervenir, sur les conditions cliniques et histologiques réunies dans les cas ayant abouti à des échecs.

En résumé, si quelques principes solides se dégagent de l'expérience des chirurgiens et des neurologistes. et de leurs travaux attentifs depuis deux ans, le problème du traitement chirurgical des blessures des nerfs n'est cependant pas résolu dans tous ses détails.

Rien ne serait moins scientifique ni plus aventureux, dans

(1) Tinel, Les blessures des nerfs. Masson et Cie, éditeurs, 1916.
(2) *Société de Chirurgie de Paris.* Séance du 12 avril 1916. *Bulletin et Mémoire de la Société de Chirurgie,* 8 avril 1916, p. 971.

l'état actuel de nos connaissances que d'énoncer en cette matière des axiomes définitifs, toujours téméraires en clinique. Le principal souci du chirurgien sera de respecter la continuité du nerf, d'éviter les résections hâtives, en se rappelant toujours combien le tissu nerveux est fragile et d'une restauration difficile.

D'autre part, nul n'est autorisé à déclarer incurables des lésions nerveuses datant de plus d'un an, opérées comme il convient et ne présentant pas encore de signes nets de restauration. Le temps pourra réaliser des guérisons inattendues. Aussi, *lorsqu'il s'agit de prendre une mesure médico-militaire,* convient-il de garder une certaine réserve au point de vue du pronostic. On ne déclarera l'état « définitif » que dans la minorité des cas. La mesure équitable et prudente est de proposer des gratifications renouvelables à long terme (deux ans).

Indications opératoires. — Techniques.

De même que chaque nerf réagit à la blessure d'une façon qui lui est propre, de même chaque nerf semble présenter un processus de restauration particulier. Cette individualité des nerfs au point de vue de la régénération est certaine, encore qu'imparfaitement connue.

Incision exploratrice. — La première question est de savoir s'il faut « aller voir » et à quel moment, combien de temps après la blessure doit être pratiquée l'incision exploratrice.

Cette incision, lorsque le chirurgien est sûr de sa méthode, ne présente aucun inconvénient. Encore n'y a-t-il pas lieu de la pratiquer dans tous les cas.

L'expérience nous a appris qu'*un très grand nombre de blessures des nerfs (plus de 50 pour 100) guérissent spontanément, sans intervention d'aucune sorte.* Il y a donc lieu avant tout, de savoir par des examens cliniques répétés et minutieux, s'il s'agit d'une lésion peu grave, susceptible d'une restauration spontanée.

Les examens cliniques devront être faits à intervalles rapprochés afin de permettre une conclusion assez prompte.

Dans les paralysies complètes du nerf *radial* ou du nerf *sciatique poplité externe*, si les signes cliniques restent graves, 4 ou 5 mois après la blessure, si le nerf ne présente aucun symptôme de restauration, on pourra estimer qu'il y a lieu d'intervenir et d'aller voir l'aspect anatomique de la lésion.

Si le nerf est trouvé coupé ou complètement écrasé, la suture directe ou après résection pratiquée dans ces délais, donne en général des résultats satisfaisants.

Pour les plaies du *cubital*, le 5e mois est également le délai maximum avant l'incision exploratrice, lorsque les signes de lésion grave sont persistants. En effet, ce nerf est lent à se restaurer après la suture ou la résection, et il y a intérêt à ne pas laisser le temps s'écouler sans agir.

Les nerfs *médian* et *grand sciatique* se restaurent mal, lentement et de façon variable. Leur restauration spontanée ne se fait jamais avant 8 à 10 mois après la blessure. Mais lorsque ces nerfs sont interrompus, écrasés, gravement atteints, leur régénération est particulièrement malaisée. Aussi, dès que l'examen clinique révèle la constance des « *signes de lésion grave* » (1) il ne faut pas laisser passer le 4e mois sans intervenir.

Aspect macroscopique du nerf lésé (2), — L'inspection du nerf est une source de renseignements capitale au point de vue du traitement chirurgical.

MM. Pierre Marie et Foix ont dégagé de leurs recherches histologiques le sens dans lequel on doit interpréter l'aspect du nerf : « Nous estimons, disent ces auteurs, qu'il existe entre l'état anatomique que révèle le simple examen macroscopique pratiqué par le chirurgien assisté du neurologiste et la structure histologique une correspondance suffisante pour qu'on puisse inférer de l'un à l'autre et en tirer des conclusions pratiques importantes (3). »

(1) Voir le chapitre *Signes de lésions graves*, page 56.
(2) Voir le chapitre *Lésions anatomiques*, page 7.
(3) *Presse Médicale*, 31 janvier 1916, p. 41.

Section totale. Suture. Greffe. — En cas de section anatomique totale avec écartement des deux bouts, il faudra abraser l'extrémité inférieure du névrome supérieur.

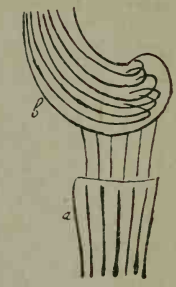


Fig. 25.

Torsion avec disposition horizontale des fibres (d'après Pierre Marie et Foix. *Revue Neurologique* janv. 1916.

Cette extrémité est formée de tissu fibreux s'opposant à l'avance des cylindraxes. Il faudra que cette résection soit suffisante et dépasse la zone de tissu induré sans cependant remonter jusqu'à la partie tout à fait saine du nerf; le raccourcissement trop considérable du bout central nécessiterait un tiraillement du nerf pour arriver à le suturer, ou l'obligation d'employer la greffe nerveuse, ce qui n'est pas à souhaiter.

L'abrasion sera d'autant plus nécessaire que maintes fois l'extrémité du segment central présente une sorte de torsion avec disposition horizontale des fibres, ce qui constitue un obstacle infranchissable aux cylindraxes en voie de régénération.

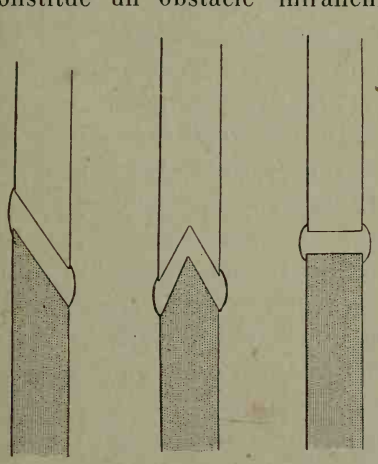


Fig. 26. — Différents modes de suture bout à bout (d'après M.-J. Sicard. *Paris-Médical,* 19 février 1916).

La partie supérieure du pseudo-névrome inférieur (bout périphérique) devra également être réséquée, étant formée par un tissu fibro-conjonctif.

Une fois les deux extrémités avivées il faut les *suturer bout à bout* (fig. 26). Voici le procédé employé par M. Gosset : Rapprocher les deux extrémités par un catgut; puis réunir les névrilèmes par plusieurs points de suture à la soie fine en ayant soin de ne pas trop serrer l'une contre l'autre les

deux tranches de section, afin de faciliter l'avance en droite ligne des cylindraxes du bout central (Nageotte).

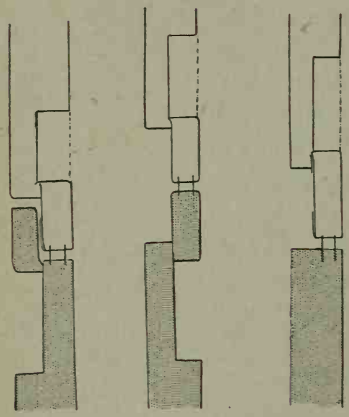


Fig. 27 — Quelques procédés illogiques et défectueux de suture nerveuse (d'après M. J. Sicard).

Il faudra rejeter comme illogique toute opération de dédoublement de l'un ou l'autre segment nerveux, la suture en baïonnette et surtout la greffe du bout central sur un nerf sain voisin, et aussi celle du bout périphérique sur un nerf mixte voisin (fig. 27).

Greffe. — Dans tous les cas où l'écartement des deux extrémités du nerf est trop considérable pour tenter une suture directe, on peut réunir ces deux extrémités par interposition ou greffe d'un segment d'un autre nerf. On prélève un tronçon de nerf sensitif et on le place entre les deux tranches de section du nerf, en suturant comme précédemment (fig. 28).

Fig. 28. — Greffe nerveuse (d'après M. J. Sicard).

Les résultats de la greffe nerveuse, qui a priori semble logique, ne peuvent pas encore être appréciés, la restauration étant très difficile et très lente.

Que devient ce segment nerveux privé de toute connexion vasculaire, utilisé comme tuteur?

M. J. Sicard a proposé d'employer une *autogreffe neuro-vasculaire*, en prélevant un segment nerveux voisin avec conservation d'un large pédicule cellulo-vasculaire par glissement; ce procédé serait applicable toutes les fois qu'un nerf sensitif intact passe à proximité.

Encoche latérale : Respecter la continuité. — L'encoche latérale devra être traitée selon la méthode de M. Gosset : *Respecter le pont de substance nerveuse,* abraser modérément toute la paroi de l'encoche, suturer bout à bout les deux lèvres (fig. 29).

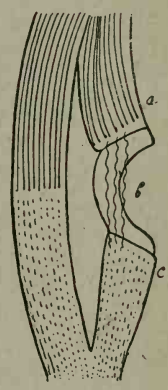


Fig. 29. — Encoche latérale traitée selon la méthode de M. Gosset.

Écrasement. Pseudo-continuité : Résection. — Lorsque le nerf est très déchiqueté, écrasé, adhérent au tissu fibreux environnant ou encore emprisonné à l'intérieur d'un cal osseux (cas très fréquent dans les lésions du *nerf radial*) il apparaît souvent au niveau du foyer lésionnel sous l'apparence d'une bande fibreuse aplatie située entre deux renflements nerveux et d'une longueur plus considérable que ne devait l'être le tronc du nerf. Il s'agit presque toujours d'une section totale avec pseudo-continuité ; le tissu compris entre les deux renflements n'est alors formé que de tissu fibreux et de tissu musculaire.

Dans ces conditions-la seule opération logique qui s'impose est la large *résection* de ce pont de substance avec avivement des deux extrémités du nerf et suture bout à bout.

Mais l'aspect macroscopique du nerf écrasé n'est pas toujours aussi caractéristique et ne permet pas de conclure fermement, dans tous les cas, à une interruption réelle du nerf. Ce qui prouve que l'examen clinique préalable répété, minutieux, est indispensable. On ne saurait trop le redire : le neurologiste et le chirurgien ne doivent pas perdre de vue que *très souvent,* les *nerfs lésés se réparent spontanément* (70 pour 100 d'après certaines statistiques). La résection ne devra donc être pratiquée qu'en parfaite connaissance de cause, c'est-à-dire lorsqu'un ensemble de signes de lésion grave se trouve réuni, et lorsque des examens cliniques renouvelés n'ont permis de constater aucun signe de restauration sensitive, électrique ou motrice.

Pseudo-névrose d'attrition : Libération. Hersage. — En cas de pseudo-névrome d'attrition, lésion la plus fréquente de toutes, il *faut respecter la continuité du nerf,* procéder seulement à sa *libération*, et lorsque le chirurgien pourra le faire, il faudra tenter un léger *hersage* du névrome selon l'axe du nerf en tâchant d'inciser le tissu fibreux en passant entre les fascicules nerveux, sans les sectionner.

Le travail de libération doit d'ailleurs toujours être fait, quel que soit le genre d'intervention qui portera sur le nerf lui-même ; il est d'ailleurs indispensable pour se donner du jour et pour apprécier l'état du tronc nerveux.

Une règle de conduite recommandable est celle qui consiste à placer ensuite le nerf dans du tissu musculaire ou aponévrotique sain, pour le séparer du plan osseux sous-jacent d'une part des téguments superficiels d'autre part.

On a tour à tour conseillé l'isolement du nerf des plans cruentés voisins par du tissu musculaire sain, du tissu graisseux, par un feuillet péritonéal, par une paroi veineuse ou artérielle, par enroulement d'un fil de catgut autour du nerf lésé, etc. Aucun de ces procédés ne paraît avoir donné des résultats nettement préférables. L'essentiel est d'observer plusieurs règles à la fois logiques et efficaces : hémostase soignée, lavage de la plaie opératoire au sérum artificiel pour empêcher le desséchement du tissu nerveux pendant l'opération et entraîner tous les détritus sanguins ou autres qui pourraient entretenir une inflammation subaiguë aboutissant à la formation d'une nouvelle fibrose cicatricielle ; ensuite placer le nerf dans un lit musculaire ou aponévrotique sain.

Le traitement chirurgical *des lésions du plexus brachial* doit être envisagé séparément.

Nous avons attiré l'attention sur ce fait que les lésions plexuelles ont une grande tendance à se restaurer spontanément. Cependant, lorsque au bout de quelques mois, un ou plusieurs troncs nerveux présentent d'une façon permanente des signes d'interruption physiologique, il y a lieu d'intervenir.

Après un examen clinique plus minutieux que jamais et

une localisation précise de la hauteur de la lésion, le chirurgien ira inspecter les troncs nerveux et tenter une suture lorsqu'il s'agira de section complète.

La localisation sur un schéma est absolument nécessaire, non seulement pour l'incision des plans superficiels, mais aussi afin qu'on puisse se diriger dans l'intrication des nerfs constituant le plexus.

L'électrisation au cours de l'opération sera parfois d'un grand secours.

Interventions sans succès apparent. Causes d'échec. — Nous ne savons pas si certaines lésions nerveuses jugées incurables actuellement ne se régénéreront pas par la suite. Mais lorsqu'une suture n'a pas donné les résultats espérés même après plusieurs mois, à quelles causes peut-on attribuer ce retard dans la restauration du nerf? L'échec est-il temporaire ou définitif?

Lorsque l'opération a été faite trop tardivement, on peut invoquer la lésion ascendante des fibres nerveuses du bout central ; la déchéance du segment périphérique et des muscles peut être aussi incriminée.

Pour les sutures ou résections faites précocement et dont les suites opératoires ont été normales, il faudra peut-être tenir compte d'une part des lésions dégénératives ascendantes des fibres centrales (1), lésions remontant bien plus haut, suivant les cas, que ne le montre l'induration macroscopique visible et tangible du renflement supérieur. Il faudra tenir compte aussi de l'écartement des deux extrémités : la suture faite en tiraillant le nerf, ou l'interposition d'une greffe nerveuse, ont bien moins de chance d'amener une restauration

(1) Rappelons succinctement la description de ces lésions due à MM. Pierre Marie et Foix : « Lésions de névrite interstitielle avec îlots inflammatoires, lésions de névrite parenchymateuse avec belles figures dégénératives et altérations descendantes et rétrogrades des cylindraxes, des gaines myéliniques et des appareils de Schwann, grosses altérations vasculaires avec endartérite très marquée des moyens et petits vaisseaux, adhérences périnerveuses qui sont souvent des hématomes secondairement organisés par le tissu sclèreux, adhérences neuro-musculaires extrêmement fréquentes et importantes à connaître, car elles inspirent la règle pratique de ne pas laisser en contact le nerf avec une surface musculaire cruentée. Toutes ces altérations sont évidemment en partie responsables de la lenteur de la restauration fonctionnelle. » *Presse Médicale,* n° 6, janvier 1916.

que les affrontements bout à bout des deux segments nerveux rapprochés.

Le travail de cicatrisation ultérieur semble être différent suivant les cas : une inflammation subaiguë de la cicatrice peut survenir, aboutissant à un nouvel enkystement fibreux du bout central et peut-être aussi du bout périphérique, créant ainsi un nouvel obstacle à la marche des cylindraxes.

Enfin, l'individualité des nerfs au point de vue de leur restauration doit être conditionnée par la qualité de leurs fibres et par leur disposition intratronculaire.

Les études de MM. Pierre Marie et Meige prennent de ce fait une importance pratique considérable.

Il sera d'un grand intérêt de les préciser et de les perfectionner. En effet, nous avons vu grâce à l'examen clinique que les nerfs médian et sciatique contenaient un très grand nombre de fibres sensitives, vaso-motrices, sécrétoires et trophiques. Or, s'il est toujours préférable, au point de vue de la restauration motrice ultérieure, de s'efforcer d'affronter les deux extrémités d'un nerf coupé de manière que les fibres motrices du bout central destinées à un muscle donné suivent dans le segment inférieur les gaines destinées à ce même muscle, à plus forte raison est-il nécessaire que les fibres motrices n'aboutissent pas à des territoires sensitifs ni vice-versa.

Les fibres constituant les racines postérieures des nerfs sont plus nombreuses que celles provenant des racines antérieures. D'autre part certains nerfs comme le médian et le sciatique semble contenir un très grand nombre de filets sensitifs, vaso-moteurs ou sécrétoires. On comprend dès lors combien l'égarement des fibres motrices dans les gaines sensitives peut être facile et regrettable (Foix).

M. Foix a émis l'hypothèse suivante pour expliquer la facilité de régénération du nerf radial et les fréquents échecs des sutures des nerfs médian et cubital.

Le nerf radial abandonne très haut la plupart de ses filets sensitifs.

Le nerf médian et le cubital sont, par contre, des nerfs à

territoire sensitif important et bas placé ; leurs fibres sensitives demeurent jusqu'au bout unies aux fibres motrices.

« Il en résulte que la régénération paradoxale des filets moteurs dans les gaines sensitives a beaucoup plus de chances de se produire chez eux ; et, si l'on calcule alors les multiples obstacles que rencontre la restauration de la suture, on conçoit peut-être pourquoi la restauration motrice, relativement fréquente pour le radial après suture, semble rester rare pour le cubital et le médian (1).

Si l'on ajoute à toutes ces causes d'échec d'autres facteurs individuels s'opposant à la régénération, comme l'âge, certaines dyscrasies et en particulier l'alcoolisme, on voit que la restauration après suture ne va pas sans difficultés. Et l'on comprend le danger de réséquer délibérément, alors que la continuité du nerf est conservée, alors qu'il se produit un travail de régénération qu'on risque d'interrompre. On ne peut pas savoir si cette résection et cette suture ne vont pas contrarier la restauration du nerf et aboutir à un échec complet.

Avant de clore ce paragraphe nous voudrions attirer l'attention sur deux points.

Que faut-il penser des sutures immédiates? Faut-il se méfier absolument de la suppuration des tissus blessés qui existe toujours dans les premiers temps?

Nous avons eu l'occasion de suivre quelques cas de sections des nerfs suturés immédiatement (entre 2 et 8 jours après la blessure) : la restauration s'est effectuée régulièrement et même plus rapidement, nous semble-t-il, que dans les autres cas (ceci est surtout exact pour les plaies du sciatique).

D'autres auteurs, MM. Mendelssohn (2), Braquehaye (3), Carrière (4), ont attiré l'attention sur les restaurations rapides à la suite de sutures immédiates.

(1) Foix, *Société de Neurologie*, séance du 4 mai 1916. *Revue Neurologique*, juin 1916, p. 904.

(2) *Société de Neurologie*, séance du 2 décembre 1915. *Revue Neurologique*, novembre-décembre 1915, p. 1285.

(3) Braquehaye, Section du nerf médian droit. Suture immédiat du nerf. Retour partiel des fonctions. *Réunion médicale de la VIe armée*, novembre-décembre 1915.

(4) Rapport mensuel du Service de Santé, mai 1916.

Il serait désirable que les faits de ce genre fussent étudiés avec attention. Les chirurgiens du front semblent en droit de pratiquer la suture immédiate, si le nerf est manifestement coupé.

« La suture nerveuse pratiquée dans les heures qui suivent le traumatisme, dit le Pr Pitres (1), est une opération logique, souvent utile, parce qu'en évitant l'écartement des lèvres de la plaie et la production exubérante de tissu conjonctif plus ou moins résistant, elle rend plus facile le cheminement des néo-fibrilles du bout central vers le bout périphérique du nerf. Mais quelque précoce et quelque parfaite qu'elle soit, elle n'empêche pas la dégénération des fibres du segment périphérique. »

« La suture tardive donne rarement des résultats favorables, parce qu'elle ne peut être faite qu'en jetant une perturbation profonde dans les phénomènes essentiels de bourgeonnement qui se passent à l'extrémité du bout central.

« A plus forte raison, les résections de ce bout sont-elles, sauf de rares exceptions, formellement contre-indiquées. Elles sont très rarement utiles et presque toujours nuisibles, parce qu'elles détruisent tout le travail histologique déjà accompli au niveau de la zone de bourgeonnement des axones de nouvelle formation. »

Un dernier point à élucider est le suivant :

Que faut-il penser du retour immédiat ou très rapide des fonctions motrices ou sensitives d'un nerf à la suite d'une suture?

Nous n'avons jamais observé personnellement des faits de ce genre, et nous ne connaissons aucune communication neurologique relatant de tels cas.

M. Pitres est d'avis qu'étant donnée la dégénération inévitable du segment inférieur, même en cas de suture immédiate, « l'opinion d'après laquelle on peut quelquefois obtenir la restauration fonctionnelle immédiate ou ultrarapide d'un nerf

(1) *Journal de médecine de Bordeaux*, décembre 1915.

sectionné est mal fondée. Elle repose sur des erreurs d'interprétation le plus souvent très grossières. Parmi les observations qui ont été invoquées en sa faveur, il n'y en a pas une seule qui résiste à une critique sérieuse » (1).

De son côté, Mme Déjerine (2) estime que « la restauration *rapide* de la motilité se faisant le lendemain ou le surlendemain d'une suture nerveuse est une notion absolument incompatible avec les enseignements de la clinique, de l'anatomie pathologique et de l'expérimentation. Elle ne s'observe ni à la suite de sutures *primitives,* faites immédiatement après la blessure, ni à la suite de sutures *secondaires,* tardives... »

« Après une section nerveuse, le bout periphérique du nerf dégénère toujours et dans toute sa longueur...

« Si la restauration motrice « rapide » n'existe pas au point de vue histologique, comment interpréter le soi-disant cas de restauration « rapide » constaté cliniquement le lendemain ou le surlendemain d'une suture nerveuse ? Lorsqu'on soumet à la critique ces observations on constate toujours qu'elles sont entachées d'erreurs et manquent de précisions cliniques. »

Traitement chirurgical des formes douloureuses des lésions des nerfs.

Nous avons vu, en étudiant la symptomatologie des formes douloureuses que dans un grand nombre de cas on assiste au développement d'ankyloses et de rétractions rendant l'usage du membre absolument impossible. En dehors de la triste perspective de cette évolution, l'intensité des douleurs que les médications externes et internes n'arrivent à calmer, ont naturellement conduit à envisager une intervention chirurgicale.

Or, la simple *libération* du nerf, qui paraît la seule méthode à suivre dans ces cas où la lésion anatomique se borne presque toujours à un épaississement ou à une induration du nerf, ne donne pas de résultat satisfaisant.

(1) *Loco citato.*
(2) *Société de Chirurgie,* décembre 1915.

La résection du nerf suivie de suture immédiate en amont de la blessure n'a pas toujours abouti à une sédation complète et définitive de la douleur causalgique.

D'autre part, la section d'un nerf mixte, peu atteint en apparence, est toujours une mesure grave, car la restauration motrice peut en souffrir.

M. Sicard eut l'idée d'employer la méthode de l'*alcoolisation tronculaire*, déjà utilisée par lui dans les névralgies du trijumeau. Les résultats qu'il a obtenus semblent très encourageants.

Voici cette méthode : sous anesthésie générale, on met à nu les troncs nerveux lésés ; on les libère du tissu cicatriciel environnant, puis on injecte avec une aiguille fine 1 centimètre cube d'alcool stérilisé à 60°. Cette injection doit être faite à 2 ou 3 centimètres au-dessus de la lésion. Lorsqu'elle est bien pratiquée, elle provoque une petite boule d'œdème et le tronc nerveux prend aussitôt un aspect blanc caractéristique. L'alcool devra être contenu dans des ampoules fermées stérilisées par tyndalisation afin de lui conserver son titre.

La cessation des douleurs serait instantanée, et d'autre part l'alcool à 60° n'interromprait que pour un laps de temps relativement court (6 à 10 mois) la conductibilité motrice.

L'alcoolisation tronculaire qui fait cesser les douleurs, arrêterait de plus la marche progressive des ankyloses, des rétractions et empêcherait la dystrophie de tous les tissus du membre atteint.

Nous avons rappelé ailleurs un cas de causalgie du médian opéré par M. Gosset, qui a fait un hersage du renflement du tronc nerveux. Ce hersage, agissant sans doute par dilacération, sans sectionner les filets nerveux, a amené une sédation importante et progressive des douleurs, au point que le blessé ne souffrait presque plus au bout de 8 à 10 jours.

Un autre traitement des formes causalgiques des blessures de nerfs a été préconisé par M. Leriche [1]. Il consiste en la

(1) *Presse Médicale*, 20 avril 1916.

dénudation de l'artère humérale (pour les causalgies du médian) et l'excision de toute sa gaine sympathico-celluleuse sur une longueur de 12 centimètres environ. Le résultat aurait été une sédation importante des douleurs.

D'autres auteurs ont essayé la même intervention sur l'artère poplitée au cours des causalgies du sciatique.

Toutefois, il est prudent d'attendre pour se prononcer sur l'efficacité de ces interventions.

TRAITEMENT PHYSIOTHÉRAPIQUE DES BLESSURES DES NERFS

Le traitement physiothérapique tient une place de premier ordre dans la thérapeutique des lésions nerveuses. Il est employé, tantôt comme complément du traitement chirurgical, et tantôt seul dans les cas, très nombreux, où la blessure nerveuse tend à guérir sans intervention opératoire.

Étant donnée la longue durée de l'évolution d'une lésion des nerfs, même lorsqu'il ne s'agit que d'une interruption physiologique de gravité modérée, il est, en effet, indispensable d'empêcher la dégénérescence des muscles paralysés, d'activer la circulation du membre nécessairement compromise, et de conjurer enfin les raideurs des articulations et les attitudes vicieuses.

Le *massage*, la *mobilisation*, l'*électrothérapie* et le port d'*appareils* appropriés concourent à réaliser ce triple but.

Massage. Mobilisation.

Le massage à la main et le massage vibratoire doivent être quotidiens, souvent pendant de longs mois. Son complément indispensable est la *mobilisation passive des articulations*. On évite ainsi la trop prompte atrophie musculaire, on favorise la résorption des infiltrations des tissus et l'on previent les raideurs articulaires. Mais la mobilisation passive, de durée nécessairement courte, qui suit la séance quotidienne de massage, n'est pas suffisante en cas d'ankyloses multiples.

Il faut y joindre des séances fréquentes de *mécanothérapie*

active et de *gymnastique*. Il faut en plus, conseiller fermement au blessé de mobiliser lui-même, plusieurs fois par jour avec sa main saine les différents segments du membre malade.

Cette collaboration des efforts incessants et répétés du malade et du médecin est la meilleure des physiothérapies.

Dans les formes douloureuses avec tendance aux raideurs et déformations articulaires il faut avoir recours au massage et à la mobilisation aussitôt que la douleur rétrocède quelque peu. Puisque l'eau est l'élément favori des blessés de cet ordre, on habituera les malades à exercer leurs muscles fléchisseurs en leur faisant exprimer une éponge mouillée et on leur demandera de supporter un *massage léger exécuté sous l'eau* (Meige).

Nous n'insisterons pas sur les différentes installations et les divers appareils de mécanothérapie, tantôt perfectionnés, tantôt simples et peu coûteux. Tous sont utiles, à la condition d'être exactement adaptés à leur but. Il importe beaucoup que le médecin règle lui-même leurs applications et s'astreigne à la surveillance de cette partie du traitement.

Lorsque la restauration nerveuse est en grande partie réalisée, ou au contraire lorsque la régénération ne paraît pas devoir s'effectuer, il est vain de continuer un traitement mécanique et électrique désormais superflu.

Mais il est très nécessaire de masser et d'électriser un membre blessé pendant les premiers mois qui suivent la blessure. On aide ainsi à la régénération du nerf et des muscles. Lorsque l'examen clinique a démontré la persistance des signes d'une lésion grave, d'une paralysie complète, et lorsqu'une opération a été pratiquée, le massage devra être repris après cette dernière. Il constituera alors un adjuvant nécessaire de la restauration.

Souvent, quand la restauration commence à s'ébaucher, mieux vaut rendre l'homme à la vie civile, pendant quelques mois, en le mettant en réforme temporaire. Le blessé qui travaille, dans la mesure de ses moyens, active toujours sa guérison.

Mais, il est indispensable de réformer tout militaire atteint de plaie d'un nerf depuis un an à 18 mois, opéré depuis plus de 6 mois et qui a suivi régulièrement pendant plus d'un an un traitement physiothérapique approprié.

Si la restauration doit survenir tardivement, l'exercice d'un métier, répétons-le, sera plus utile que le repos.

Si la paralysie est définitive, si la régénération semble impossible, ce serait une grosse faute aux points de vue individuel et social que de prolonger un traitement illusoire.

Électrothérapie.

Les courants employés dans le traitement électrique des paralysies des nerfs sont de deux sortes : le courant continu ou galvanique et le courant induit ou faradique.

1° Le *courant faradique* est produit par des appareils rappelant par leur structure la bobine de Ruhmkorff. La plupart se composent d'une bobine primaire renfermant un noyau de fer doux. Les extrémités de cette bobine sont reliées aux pôles d'une pile (Les appareils portatifs contiennent deux ou trois piles sèches). Sur cette bobine s'engaine une autre bobine appelée induite ou secondaire. Grâce à un interrupteur ou à un trembleur, des variations se produisent dans le courant continu qui traverse la première bobine. Chaque onde de fermeture ou d'ouverture ainsi produite dans le circuit primaire développe dans le circuit secondaire une force électromotrice induite. C'est ce courant induit qui est employé dans l'électrothérapie. Le courant faradique ou induit est gradué et mesuré encore actuellement d'une façon toute empirique par l'enfoncement de la bobine mobile, sur la bobine primaire.

2° Le *courant galvanique* ou *continu* est fourni par des batteries de piles au chlorure de zinc ou mieux encore au bisulfate de mercure. Les modèles courants de 32 à 40 éléments sont suffisants.

Le courant galvanique ou continu est gradué au moyen de collecteurs, et il est mesuré au moyen d'un petit appareil appelé *milliampèremètre*.

Pour introduire le courant dans l'organisme on se sert d'appareils appelés électrodes. Les meilleures électrodes sont celles en coton hydrophile. Elles sont formées d'une plaque d'étain de grandeur variable que l'on recouvre sur une face d'un certain nombre de feuilles de coton. Cet ensemble est enfermé dans une enveloppe de gaze hydrophile bien tendue.

Au moment des applications, ces électrodes doivent être bien imbibées d'eau tiède légèrement salée.

Les séances d'électrisation devront durer 10 à 15 minutes et seront pratiquées tous les jours ou tous les deux jours.

« **Paralysies non douloureuses** (1). — Lorsque l'examen « électrique aura révélé les troubles de la contractilité élec- « trique, il faudra approprier le traitement à chaque cas par- « ticulier.

« Les paralysies qui s'accompagnent de RD partielle légère « et qui ne sont pas douloureuses pourront être soumises à « l'action du courant galvanique associé au courant faradique « à interruptions lentes (galvano-faradisation). On aidera « ainsi au retour de la motilité en combattant l'atrophie mus- « culaire.

« Les paralysies qui s'accompagnent de RD partielle pro- « noncée ou de RD totale seront traitées par la galvanisation.

« On emploiera le courant galvanique rythmé dans les « paralysies non douloureuses et limitées à un seul nerf, « lorsque par localisation du courant sur les muscles tribu- « taires de ce nerf, on pourra obtenir facilement les mouve- « ments que le malade ne peut exécuter volontairement.

« Mais si la diffusion trop grande du courant provoque les « mouvements des muscles antagonistes au détriment des « muscles malades, la galvanisation rythmée sera remplacée « par le courant continu.

« Quelle que soit la modalité de courant continu employé, « on doit se servir exclusivement de courant de piles ou « d'accumulateurs, le courant du secteur étant un courant

(1) Ces indications, concernant le traitement électrique des paralysies douloureuses et non douloureuses, sont dues à Mlle le Dr GRUNSPAN que nous tenons à remercier à nouveau très vivement.

« ondulatoire par conséquent douloureux. On aura le soin de « bien rembourer les électrodes de plusieurs couches d'ouate « imbibées d'eau chaude.

« **Paralysies douloureuses.** — Le courant continu bien « appliqué est un excellent agent thérapeutique ; il stimule « la vaso-motricité de la région où porte l'électrode, réveille « l'excitabilité des nerfs et exerce en même temps une action « sédative ; aussi l'emploie-t-on avec succès dans les para- « lysies douloureuses.

« Dans ces conditions l'électrode reliée au pôle négatif « est placée à l'émergence du nerf et l'électrode positive à « la main si le malade est atteint d'une paralysie douloureuse « du membre supérieur, ou au pied s'il s'agit d'une paralysie « du membre inférieur.

« Il faudra porter le courant au maximum d'intensité dési- « rable en le débitant progressivement ; il sera rarement « inférieur à 50 milliampères et l'application devra durer au « moins 15 minutes, il faut que les plaques soient bien appli- « quées et solidement fixées pour que la répartition du cou- « rant soit homogène et pour éviter la production de brûlures.

« Il y a des paralysies douloureuses qui résistent à l'action « sédative du courant continu. Dans ces cas souvent extrê- « mement rebelles, les résultats les plus encourageants sont « obtenus par la radiothérapie. »

Le traitement électrique comme le traitement mécanique (massage, gymnastique) ne doit pas être employé indéfiniment.

Si au bout de 10 à 12 mois il n'existe aucun signe de restauration, il vaut mieux rendre le blessé à la vie civile. Si son nerf doit se régénérer le travail musculaire qu'il sera obligé de faire par l'exercice de son métier et l'activité de chaque jour, compensera le bénéfice d'une séance d'électrisation de quelques minutes.

Si le nerf est définitivement perdu, aucun traitement physiothérapique n'empêchera la déchéance complète des muscles paralysés.

Radiothérapie.

La radiothérapie a été surtout employée dans les formes douloureuses des lésions des nerfs et particulièrement dans les blessures du médian et du sciatique.

Elle a été systématiquement mise en œuvre tout d'abord par MM. Cestan et Paul Descomps (1) qui obtinrent des résultats satisfaisants.

La technique est la suivante : « 1 milliampère avec un tube dur (la dureté du tube étant capitale). Rayons VIII-IX. Filtre d'aluminium de 1 millimètre. Distance de l'anticathode à la peau : 20 centimètres. Une séance hebdomadaire d'un quart d'heure ».

Mlle le Dr Grunspan emploie la méthode suivante déjà préconisée par M. Babinski pour névralgies rebelles (2).

On irradie une fois par semaine pendant trois semaines la région d'émergence des nerfs. Dans les névrites particulièrement douloureuses du médian, on pratique deux irradiations par semaine, l'une sur les racines cervicales, l'autre sur le plexus brachial. Le traitement est poursuivi pendant trois semaines et suivi d'un repos de trois semaines, après lequel on peut recommencer une nouvelle série de six applications.

L'élément douleur peut encore être utilement combattu par la chaleur sous toutes ses formes : douches d'air chaud, bains de lumière et diathermie.

La diathermie a sur les deux autres procédés le grand avantage de pénétrer toute l'épaisseur des tissus (3). Mais ce procédé exige des appareils coûteux et nécessite pendant toute la durée des séances une surveillance éclairée et de tous les instants.

(1) Cestan et Paul Descomps, La radiothérapie dans le traitement de certaines lésions traumatiques du système nerveux. *Presse Médicale*, 25 novembre 1915.

(2) Babinski, Spondylose et douleurs névralgiques atténuées à la suite de pratiques radiothérapiques. *Société de Neurologie*, 5 mai 1908.

Babinski, Charpentier et Delherm, Radiothérapie de la sciatique. *Société de Neurogie*, 6 avril 1911.

(3) M. Grunspan, Essais de mensuration de la température réelle des tissus au cours des traitements par l'air chaud, la diathermie et l'électrocoagulation. *Revue de Chirurgie*, 1912.

APPAREILS ORTHOPÉDIQUES

Dès l'apparition des premiers « blessés nerveux » dans le service de M. le Pr Pierre Marie, M. Henry Meige s'est préoccupé de remédier à la gêne fonctionnelle et aux déformations provoquées par les paralysies et les contractures consécutives aux lésions des nerfs. Dans ce but, il s'est ingénié à appliquer une série d'appareils correcteurs, adaptés aux différents cas particuliers, constamment remaniés, perfectionnés, en visant surtout à leur simplification et leur bonne adaptation pratique. Déjà, en juillet 1915, à la Société de neurologie de Paris, il précisait les conditions générales que ces moyens prothétiques doivent remplir.

« Il est de première importance, disait-il, lorsqu'un groupe musculaire est paralysé, de lutter dès que possible contre la prévalence de ses antagonistes.

« C'est à quoi visent le massage et la mobilisation. Tel doit être aussi le but initial des appareils : ils préviennent et corrigent des attitudes vicieuses.

« En même temps ces appareils favorisent les récupérations motrices.

« D'abord ils diminuent la résistance opposée aux premières tentatives de contraction par le poids d'une extrémité trop lourde pour des muscles renaissants.

« De plus, les antagonistes étant immobilisés perdent rapidement une partie de leur force contractile ; ils s'accoutument au relâchement ; la lutte devient moins inégale avec le groupe musculaire qui commence à se contracter (1). »

(1) Henry Meige, Il faut favoriser les restaurations motrices à la suite des

Ces appareils doivent être : « d'une fabrication facile, abondante et peu coûteuse, légers, aussi peu compresseurs et aussi peu apparents que possible ». « Chaque blessé doit être doté d'un appareil construit spécialement pour lui, étant données les grandes variations individuelles de la conformation squelettique et musculaire, des localisations paralytiques, de leur intensité, ou la présence de complications osseuses, tendineuses, vasculaires, douloureuses, etc.

« Il est indispensable que ces appareils soient faits sur mesure, essayés maintes fois, modifiés selon les particularités individuelles, remaniés aussi souvent qu'il est nécessaire. »

« De même, il est très important de régler la *durée quotidienne* du port d'un appareil, car son emploi exige toujours un certain temps d'accoutumance et d'apprentissage. On se contentera de l'appliquer pendant quelques heures les premiers jours, en augmentant progressivement jusqu'à toute la journée.

« Si l'appareil cause une gêne, une douleur, même légère, on doit le modifier, et à plusieurs reprises, jusqu'à ce qu'il soit bien toléré et réellement efficace.

« Inversement, avec les progrès de la restauration motrice, on diminue la durée du port de l'appareil, ou bien on le remplace par un autre, si ce dernier est mieux approprié au nouvel état du sujet.

« De toutes façons, une surveillance fréquente est indispensable pour contrôler les progrès et éviter les fausses manœuvres » (H. Meige) (1).

Ces appareils sont surtout utiles dans les paralysies radiales et au cours des lésions du nerf sciatique poplité externe pour corriger la chute de la main ou du pied.

Tous les neurologistes se sont ingéniés à remédier aux attitudes vicieuses des membres par des procédés plus ou moins simples, et l'on peut dire qu'aujourd'hui dans chaque

blessures des nerfs au moyen d'appareils appropriés. *Société de Neurologie*, séance du 29 juillet 1915. *Revue Neurologique*, août-septembre 1915, p. 761.

Pierre Marie et Henry Meige, Appareils pour « blessés nerveux ». *Académie de médecine*, séance du 10 août 1915.

(1) *Loco citato.*

centre neurologique, on emploie des appareils similaires, capables de rendre de bons services.

Nous ne saurions les énumérer tous, encore moins les décrire. Nous dirons un mot seulement de ceux que nous pûmes voir utiliser et apprécier par les blessés, car la satisfaction que donne un appareil au malade est le principal critérium de la qualité de cet appareil.

La Société de Neurologie de Paris a désigné une commission composée de M. Souques, Mme Déjerine, M. Henry Meige, M. Jean Camus et M. Froment chargée de « formuler les conditions essentielles que doivent remplir les appareils de prothèse nerveuse et d'en préciser les indications ». Des deux premiers rapports de cette commission nous extrayons les indications directrices principales :

« Avant toute chose nous croyons devoir mettre en garde contre un certain nombre d'erreurs commises dans la conception et l'application des appareils de prothèse nerveuse.

« Ces erreurs peuvent avoir les conséquences les plus fâcheuses :

« Parfois l'appareil va directement à l'encontre du but qui devrait être poursuivi. C'est ainsi que des appareils d'immobilisation sont appliqués dans des cas où la mobilisation est de rigueur ; d'autrefois des appareils trop pesants et compressifs à l'excès viennent favoriser l'atrophie musculaire et entraver la restauration motrice. Ou encore le même appareil créé pour une paralysie déterminée contre laquelle il est efficace, se trouve appliqué à tort dans un autre type de paralysie où son action est inefficace, et même nuisible. Autre défaut : il n'est pas rare de voir des sujets atteints de paralysie hystérique munis d'appareils destinés à remédier aux lésions organiques. Ici la prothèse, non seulement consacre une erreur de diagnostic, mais, ce qui est plus grave, tend à invétérer, même à rendre définitifs, des troubles qui, par nature, sont essentiellement et rapidement curables. »

Recommandations principales :

1° Limiter et bien choisir les points d'appui afin d'éviter les compressions musculaires, vasculaires et nerveuses.

2° Éviter tout excès dans les corrections d'attitude.

3° Favoriser le jeu des muscles atteints et de leurs antagonistes, sans permettre la prédominance de ces derniers.

4° Graduer méthodiquement les effets mécaniques de l'appareil.

« Il y a lieu d'envisager deux types d'appareils :

« 1° *Les appareils pour incapacité temporaire* qui doivent être légers, très maniables, faciles à modifier au fur et à mesure que des progrès se manifestent et destinés surtout à favoriser ces progrès.

« 2° *Les appareils pour incapacité permanente* qui visent surtout au rendement pratique et doivent rendre possible l'activité professionnelle. Ils seront robustes, faciles à mettre, à retirer, à tenir propres.

Appareils pour remédier aux paralysies radiales.

Dans les paralysies radiales le but principal des appareils de prothèse est de remédier à « une attitude de la main qui n'est pas seulement disgracieuse, mais gênante pour l'accomplissement des mouvements de flexion des doigts généralement bien conservés. Ils font aussi disparaître la tumeur dorsale du carpe et cet œdème du métacarpe qui n'est pas rare. Ils ont enfin pour effet de s'opposer à la tendance qu'ont les fléchisseurs à accaparer toute l'activité motrice et à se rétracter » (H. Meige).

Les plus simples et les plus pratiques sont constitués par un *soutien palmaire,* qui remédie à la chute de la main.

Une simple gouttière en aluminium fixée par des bandes à l'avant-bras a été conseillée par M. Tuffier.

Les appareils fabriqués dans le service du Pr Pierre Marie à la Salpêtrière, sur les indications de M. Henry Meige, nous ont paru donner toute satisfaction.

Un premier modèle se compose d'une gouttière en aluminium qui, emboîtant la face palmaire de l'avant-bras, se prolonge sur la paume de la main par une sorte de cuiller

épousant exactement sa forme. Cette cuiller se recourbe légèrement sur le bord interne du métacarpe et d'autre part, présente un crochet qui prend place entre le pouce et l'index.

L'appareil est enveloppé d'une gaine de cuir, et il est fixé

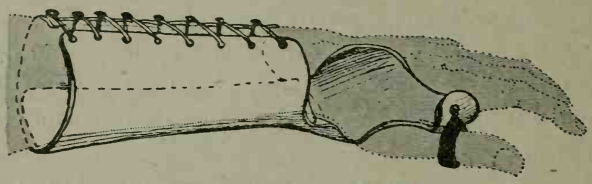


Fig. 30. — Appareil de Henry Meige (paralysie radiale). Bracelet de cuir soutenant une gouttière d'aluminium où repose la main horizontalement et permettant la flexion des doigts. Le pouce est soutenu par une bague de cuir.

à l'avant-bras par un long bracelet maintenu à l'aide d'un lacet passant dans des œillets ou des crochets. Le malade peut facilement poser ou déposer son appareil qui est en outre très peu apparent (fig. 30).

Ce même appareil peut être modifié en vue de corriger les raideurs du poignet, en ajoutant une sorte d'articulation

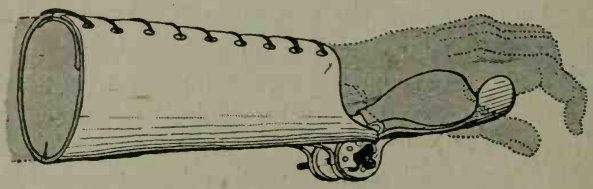


Fig. 31. — Appareil articulé de soutien permettant de varier l'inclinaison de la main sur l'avant-bras (paralysie radiale, contracture des fléchisseurs). (Henry Meige.)

reliant la gouttière de l'avant-bras et la cuiller palmaire, permettant ainsi de graduer l'inclinaison de la main et de maintenir celle-ci dans la position voulue (fig. 31).

Un autrre type d'appareil se compose d'une gouttière d'aluminium appliquée à l'aide d'un bracelet de cuir sur la

face dorsale de l'avant-bras. De l'extrémité inférieure de cette gouttière partent quatre lames de ressort plat, très souples terminées par des anneaux où passent les premières phalanges des quatre derniers doigts.

La rigidité des ressorts est suffisante pour corriger la chute de la main et d'autre part elle n'empêche pas l'action des fléchisseurs de la main et des doigts ; si bien que le blessé por-

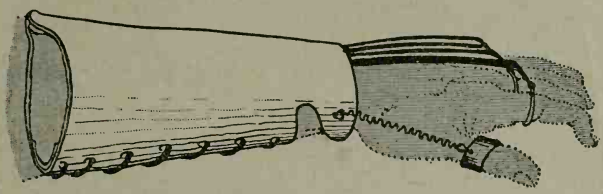


Fig. 32. — Appareil à ressorts de Henry Meige maintenant les doigts et la main horizontaux (paralysie des extenseurs du poignet et des doigts). Le pouce est écarté par une bague de cuir fixée à un ressort à boudin.

teur de cet appareil peut faire tous les mouvements de préhension (fig. 32).

M. Henry Meige a imaginé un appareil encore plus simple et plus pratique. C'est l'*appareil à bouton palmaire* (fig. 33 et 34).

Il se compose d'une gouttière métallique fixée au tiers inférieur de l'avant-bras par un bracelet de cuir. Au bord carpien de la gouttière est fixé un fil de fer légèrement cintré terminé par un bouton capitonné qui vient se placer dans le creux de la paume.

Le fil de fer est assez rigide pour supporter le poids de la main et corriger son attitude tombante, il permet même au blessé de soulever des objets pesants en évitant le « capotage » de la main, si gênant pour l'exécution des actes usuels. Il a également le grand avantage de permettre la flexion complète des doigts et l'adduction du pouce.

On peut le faire aussi résistant qu'il est besoin, et alors il rend les plus grands services aux manouvriers. C'est aussi

l'appareil le plus utile pour l'écriture. Enfin il est presque inapparent et d'une fabrication aisée, très peu coûteuse.

Le bouton palmaire peut être rendu indépendant du bra-

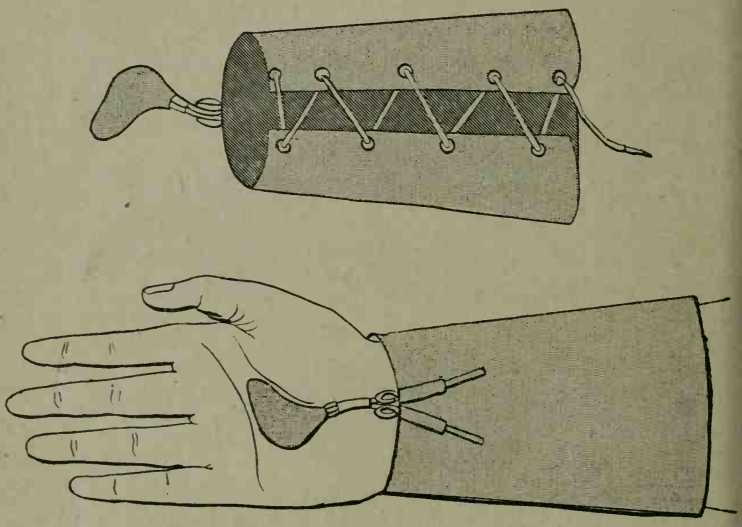


Fig. 33. et 34. — Appareil pour paralysie radiale, à bouton palmaire (type Meige).

celet, ce qui permet de fabriquer à l'avance ces deux pièces et de les adapter isolément suivant le volume et les dimensions de la main et de l'avant-bras du blessé.

Pour corriger la paralysie des extenseurs et du long abducteur du pouce, ces différents appareils peuvent porter une bague de cuir fixée à un ressort à boudin destinée à écarter le pouce.

Un autre modèle d'appareil a été utilisé par MM. Souques, Mégevand et Donnet (1). — Il se compose d'un bracelet en cuir, doublé de peau de chamois, entourant l'extrémité inférieure de l'avant-bras et se laçant sur sa face antérieure.

Sur chaque côté du bracelet, est fixée une tige en fer qui s'articule avec une autre tige en fer coudée qui au niveau de

(1) *Société de Neurologie*, 29 juin 1916. *Revue Neurologique*, juillet 1916, p. 119.

la paume de la main se soude en arc avec celle du côté opposé. L'articulation des deux tiges se fait au niveau du

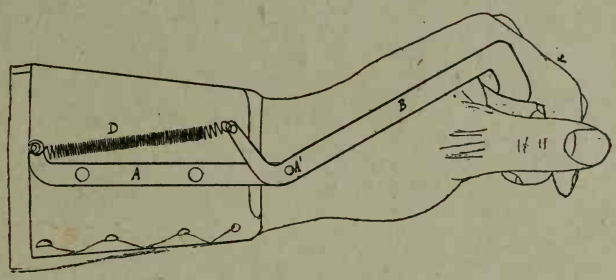


Fig. 35. — Appareil pour remédier aux paralysies du nerf radial (Appareil au repos). (A. Souques, Mégevand et Donnat.)

poignet et dans le même sens que cette jointure. Ainsi des mouvements successifs de flexion volontaire et d'extension mécanique peuvent se faire librement (fig. 35 et 36).

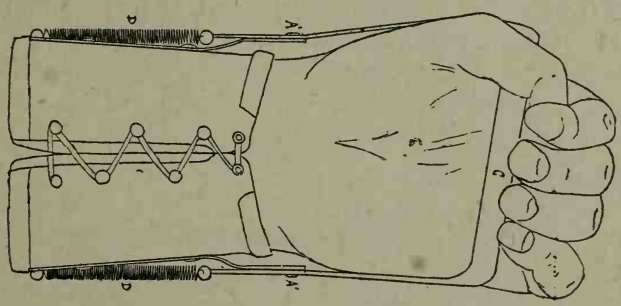


Fig. 36. — Appareil pour remédier aux paralysies du nerf radial (Appareil vu par sa face antérieure).

L'appareil de Froment et Muller (fig. 37 et 38) est conçu sur un principe analogue, mais peut être bloqué, la main restant en légère hyperextension, pour permettre la préhension d'objets pesants ; c'est un bon appareil de travail (1).

(1) *Revue Neurologique*, juillet 1916, p. 123.

D'autres appareils également pratiques sont ceux de

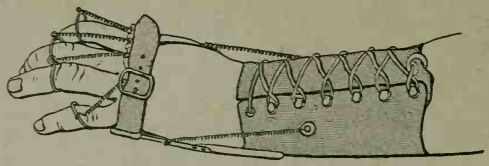


Fig. 37. — Appareil pour paralysie radiale définitive vu par la face supérieure (Froment et Muller).

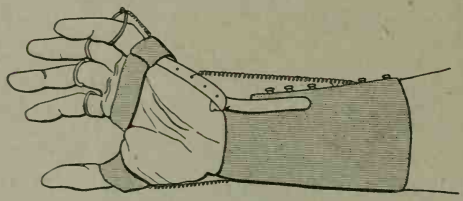


Fig. 38. — Le même vu par la face inférieure.

MM. Privat et Belot (fig. 39 et 40), Léri et Dagnan-Bouveret (fig. 41), Mouchet et Anceau, Rieffel et Ripert.

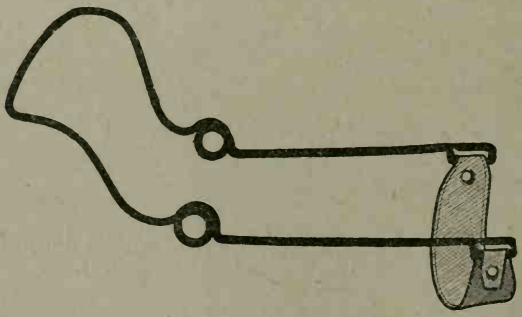


Fig. 39. — Appareil de prothèse pour paralysies des nerfs radial et sciatique poplité externe (J. Privat et J. Belot).

La commission d'étude des appareils de prothèse pour blessés nerveux nommée par la *Société de Neurologie de Paris*, a surtout fait porter ses recherches sur les conditions

que doivent remplir les appareils de travail dans les cas de paralysie radiale. Voici les principales remarques contenues dans son deuxième rapport :

« Une question domine toutes les autres : Il faut que la main trouve dans l'appareil un *point fixe* suffisant qui s'oppose à sa chute, même pendant l'effort, même lorsque le sujet porte un objet lourd.

« *Un ressort extenseur peut-il y parvenir ?* A cette question nous croyons pouvoir répondre par la négative... Aussi

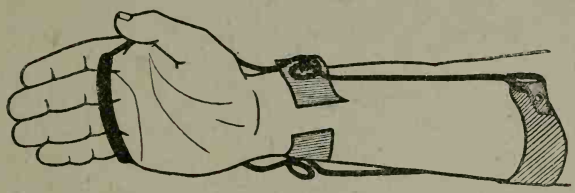


Fig. 40. — Appareil de Brivat et Belot mis en place.

arrive-t-il que certains ouvriers quittent leur appareil pour travailler.

« Contrairement à ce qui a lieu pour les appareils de rééducation il faut ajouter ici au ressort *un butoir qui arrête la main dans la position utile.* Ce sera en général une légère extension, analogue à celle de la main qui fait un effort de préhension énergique. *Ce butoir est indispensable...* »

Quels types de butoir peut-on proposer ?

« Butoir élastique avec bouton palmaire dissimulé dans le creux de la main (modèle Meige).

« Butoir *ou* ressort extenseur dorsal muni d'un arrêt (modèle Camus).

« Butoir dissimulé dans des articulations situées sur les côtés du poignet et laissant absolument libre la paume de la main. Ce butoir peut être fixe ou de position variable (Froment et Müller, types A et B).

« D'autres types de butoir peuvent être imaginés. Une seule conclusion s'impose... : la nécessité d'une butée, et d'une butée discrète qui laisse la main libre.

« Dans les appareils destinés à l'ouvrier, à l'homme de peine, il faut se préoccuper moins de la légèreté que de la robustesse, moins de la discrétion que de la facilité à mettre, à retirer l'appareil et à le nettoyer. Il y a lieu de se préoccuper aussi du mode d'attache de l'appareil à l'avant-bras. Si

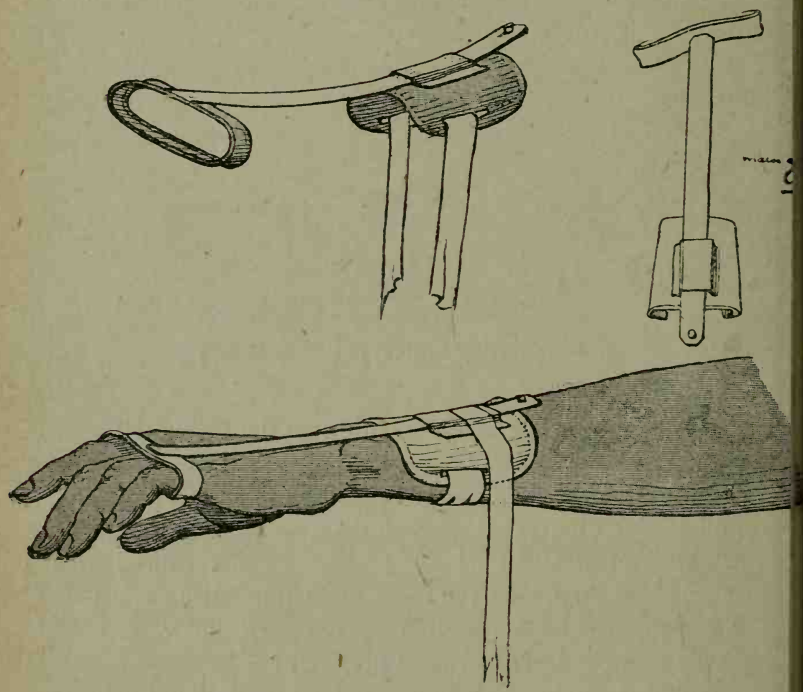


Fig. 41. — Appareil de Léri et Dagnan-Bouveret pour paralysie radiale.

désirable que soit à tous égards un bracelet court, mieux vaut encore une pression étendue et diffuse qu'une striction localisée et brutale. C'est là en effet que se transmet la résistance au mouvement de flexion qu'arrête le butoir.

« *Pour l'homme de bureau* il faut au contraire un appareil léger, discret, peu encombrant, qui permette l'écriture et le dessin. Le problème ici est plus simple et en partie résolu

par les appareils déjà réalisés. A noter cependant que les pièces métalliques situées sur le bord cubital de la main sont une grande gêne pour l'écriture ».

Tous les appareils précédents ont surtout pour but de remédier à la paralysie des extenseurs du poignet (muscles radiaux) ; mais ils ne compensent pas *la paralysie des extenseurs des doigts.*

On a naturellement cherché à corriger cette dernière et l'on y est parvenu de façon assez satisfaisante à l'aide de ressorts plats ou à boudins, ou encore au moyen de tracteurs élastiques fixés d'une part au poignet, d'autre part aux phalanges.

Un appareil de ce genre avait été imaginé jadis par Duchenne (de Boulogne). Mme Déjerine en a fait construire un dont les attaches digitales sont fort bien comprises. M. Sollier, M. Cestan, M. Chiray, etc., ont conçu d'autres modèles qui rendent certainement des services. Le plus récent (type David et Cateau) construit au Grand-Palais, est d'une souplesse remarquable.

D'une façon générale, ces appareils à doigtiers répondent assez bien a leur but qui est de suppléer à la paralysie des extenseurs des doigts ; mais ils sont d'une fabrication plus compliquée et plus coûteuse ; ils sont aussi plus encombrants. Ils rendront surtout des services aux blessés qui ont besoin d'exécuter des mouvements délicats des doigts.

Dans la majorité des cas, il semble bien qu'il faille donner la préférence aux appareils de soutien les plus simples, comme l'appareil à bouton palmaire de M. Henry Meige.

Contre les paralysies sciatiques.

Appareil à baudrier de Henry Meige. — Le principe de cet appareil est le suivant : le relèvement du pied malade s'obtient par une traction partant de l'épaule du côté opposé, au moyen d'un baudrier placé en sautoir qui se prolonge en

bas par une jarretelle élastique attachée à la semelle de la chaussure du pied paralysé (fig. 42 et 43).

S'il s'agit d'une paralysie de tous les muscles de la jambe,

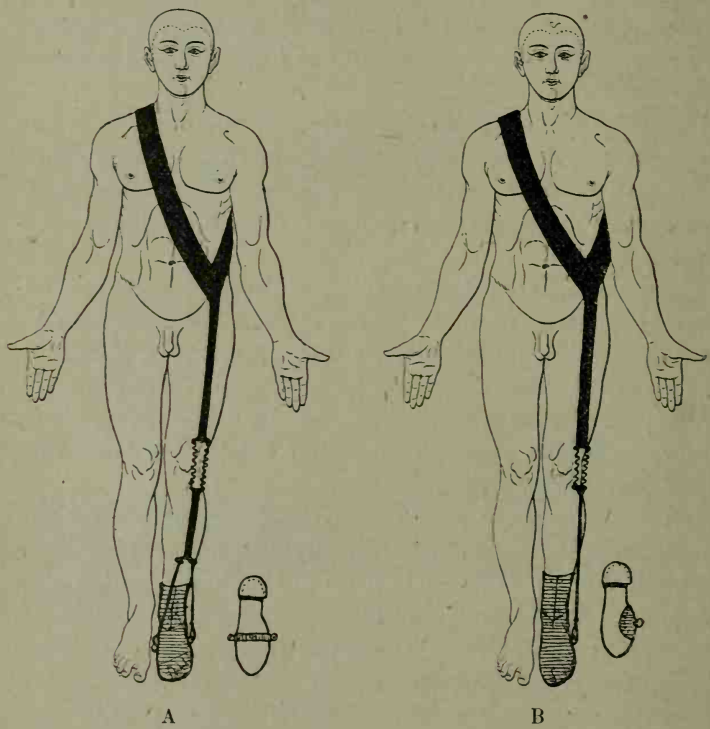


Fig. 42 et 43. — Appareils pour « pieds tombants » (Henry Meige). Baudrier passant sur l'épaule opposée au pied malade et soutenant une jarretelle élastique fixée à la semelle de la chaussure: A, par deux attaches (paralysie de tous les muscles releveurs du pied); B, par une attache au bord externe (paralysie du sciatique poplité externe).

l'attache inférieure se fait par deux cordelettes fixées de chaque côté de la semelle ou par l'intermédiaire d'un étrier. Cet appareil a l'avantage d'assurer le relèvement du pied dont la chute constitue une grosse gêne pour la marche et d'éviter le steppage.

Lorsqu'on a affaire à une paralysie des muscles du groupe

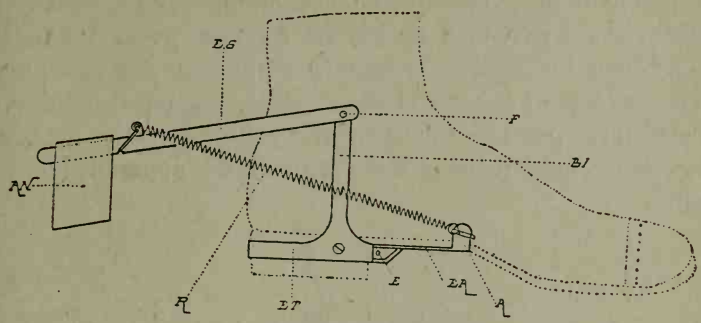


Fig. 44. — Appareil prothétique pour paralysies du nerf sciatique. (Appareil prêt à mettre au pied) (Souques, Mégevand et V. Donnet).

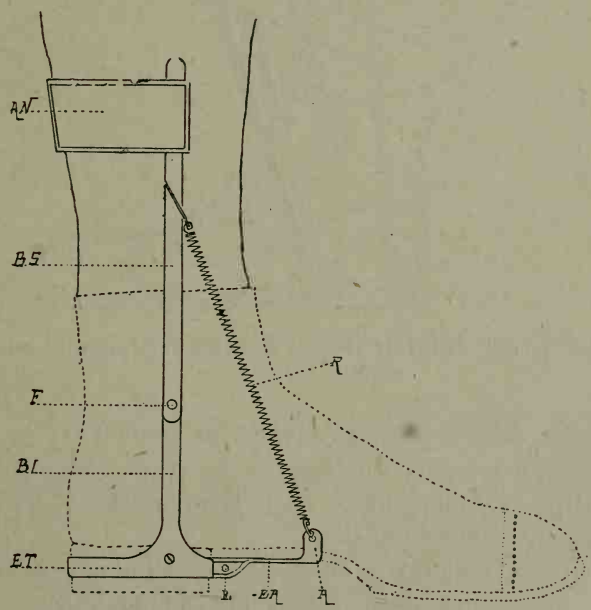


Fig. 45. — Le même appareil, mis en place.

antéro-externe, une seule attache suffit sur le bord externe de la chaussure.

D'une façon générale, afin d'assurer la bonne application

du pied sur le sol, il convient de surélever le bord externe de la chaussure, au moyen d'une lame de cuir taillée en biseau, ayant environ 1 centimètre d'épaisseur.

Cette surélévation de la semelle est quelquefois suffisante, à elle seule, pour corriger la défectuosité de la marche, lorsque le pied n'est pas très tombant. Elle reste nécessaire pendant assez longtemps, même après l'abandon des appareils redresseurs.

Fig. 46. — Appareil de Privat et Belot pour les paralysies du sciatique poplité externe.

Appareil de Souques, Mégevand et Donnet (1). — Les deux ressorts latéraux qui forment la partie principale de l'appareil, communiquent au pied, lorsque celui-ci quitte le sol, un mouvement de flexion.

En le fléchissant sur la jambe, ils le maintiennent cependant en très bonne position sans lui communiquer de faux mouvements de rotation ou de distorsion.

Le demi-anneau de la partie supérieure s'applique simplement contre le mollet et ne provoque qu'une compression légère (fig. 44 et 45).

(1) *Revue Neurologique*, novembre-décembre 1915, p. 1253.

Appareil de J. Privat et J. Belot [1]. — Très simple, cet appareil se compose d'un ressort en fil d'acier fixé sous la semelle et d'une bande de cuir que l'on serre derrière le mollet pour assurer la tension du ressort (fig. 46 et 47).

D'autres appareils analogues et qui rendent de bons ser-

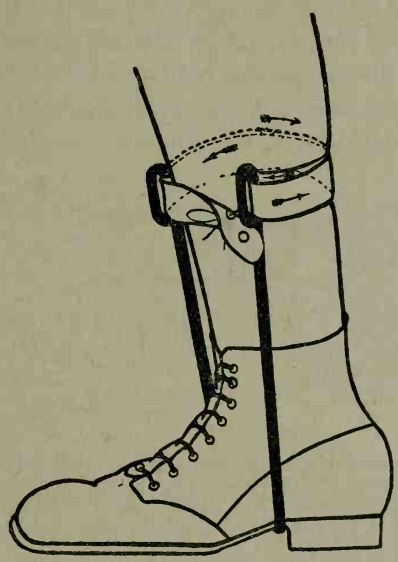


Fig. 47. — Appareil mis en place de Privat et Belot.

vices ont été imaginés et mis en pratique par MM. A. Léri, Sollier, etc.

Il résulte de nos remarques que parmi tous ces appareils la préférence doit être donnée à l'*appareil de MM. Souques, Mégevand et Donnet,* qui corrige remarquablement bien les pieds tombants, qui est robuste, peu coûteux et très peu visible ; nos blessés en sont tous très satisfaits.

L'appareil à baudrier de M. Henry Meige est surtout recommandable dans les cas où il existe une sensibilité extrême ou une blessure douloureuse du mollet.

(1) *Revue Neurologique,* juillet 1916, p. 120.

Contre les paralysies du nerf médian.

Les appareils de ce genre sont beaucoup moins nombreux. Cela s'explique par ce fait que la paralysie du médian entraîne une déformation du membre supérieur moins apparente que la paralysie radiale. L'infirmité n'apparaît que lorsque le blessé essaye d'exécuter des mouvements de préhension.

C'est pour remédier à l'incapacité d'opposer le pouce aux autres doigts que MM. J. Froment et Wehrlin (1) ont imaginé

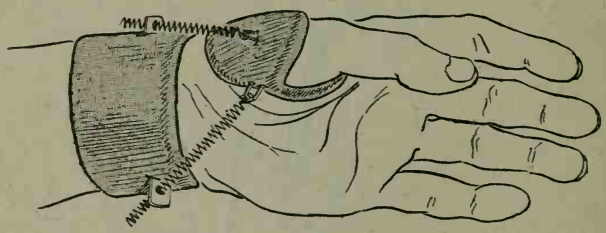


Fig. 48. — Appareil de Froment et Wehrlin. Dessin à demi-schématique. L'insertion antibrachiale du ressort dorsal a été reportée un peu en avant pour qu'elle soit visible dans cette attitude de la main et permette dès lors de mieux saisir dans son ensemble le mécanisme de l'appareil.

l'appareil suivant qui répond fort bien à son but et qui est très simple :

Il se compose d'un bracelet en cuir entourant le poignet et d'une bague disposée autour du pouce.

Deux ressorts partent de cette bague et viennent se fixer au bracelet. Le premier s'insère au niveau du bord externe de l'articulation métacarpo phalangienne du pouce, se dirige vers l'os pisiforme et se fixe sur le bord latéral interne du poignet. Ce ressort destiné à remplacer le muscle opposant paralysé doit être fortement tendu.

Un deuxième ressort s'insère à la face dorsale de l'articula-

(1) *Revue Neurologique*, novembre-décembre 1915, p. 1233.

tion métacarpophalangienne et d'autre part, à la face dorsale du poignet au voisinage du bord postérieur du radius. Ce dernier ressort joue le rôle d'antagoniste ; il ne doit pas être très tendu (fig. 48).

M. Froment (1) a apporté une modification à cet appareil en ce sens que les ressorts ne s'attachent plus du côté du

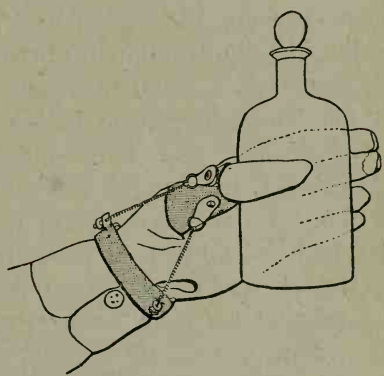


Fig. 49. — Un nouveau type d'appareil de prothèse pour paralysie du médian (J. Froment).

pouce à la base de sa première phalange mais bien à son extrémité supérieure (fig. 49).

Cette disposition permet une extension de la dernière phalange du pouce et donc une opposition plus parfaite et plus efficace.

Contre les paralysies cubitales.

Un appareil pour paralysie cubitale a été établi par MM. Cunéo et Rolland dans le but de « prévenir ou de corriger les attitudes vicieuses et les déformations secondaires qui sont souvent la cause des résultats médiocres que donnent les interventions pour les compressions ou sections nerveuses.

« Il m'est possible d'affirmer, dit M. Cunéo, que la lutte contre ces déformations à l'aide d'appareils correcteurs, non seulement évite des opérations complémentaires, mais accé-

(1) *Revue Neurologique*, juillet 1916, p. 125.

lère dans une mesure considérable le retour de la motricité volontaire [1]. »

Deux cas peuvent se présenter :

« *a*) *Paralysie cubitale avec griffe.* — L'appareil comprendra une attelle antibrachiale maintenant la main en hyperextension. A cette attelle seront fixés deux arceaux. Le premier ventral soutient une série de tracteurs élastiques, devant produire la flexion de 5e, 4e et si cela est utile du 3e doigt (première action des interosseux). Une deuxième série de tracteurs, fixés au 2e arceau, produira l'extension des 2e et 3e phalanges (deuxième action des interosseux).

« *b*) *Main en griffe totale* par section du cubital et du médian au poignet. Un appareil analogue mais possédant 8 tracteurs au lieu de 6 et muni d'autre part d'une tige supportant un tracteur spécial pour le pouce remplira toutes les indications

Malgré ces intéressantes tentatives, la prothèse des paralysies cubitales reste encore très insuffisante. Cela tient à ce que, dans la majorité des cas, on a affaire à des rétractions tendineuses très tenaces et qui souvent deviennent irréductibles.

Contre les paralysies du plexus brachial supérieur.

Les lésions du plexus brachial supérieur laissent presque intacte la motilité de la main, mais cette main est inutilisable à cause de l'extension permanente de l'avant-bras sur le bras.

C'est pour réaliser une flexion du coude utile, non permanente, à angle variable que M. Dagnan-Bouveret a imaginé un ingénieux appareil qu'il décrit de la sorte :

« Il se compose d'une gouttière brachiale et d'une gouttière antibrachiale, réunies au coude par une double charnière latérale.

(1) *Bulletin de la Société de Chirurgie de Paris,* 15 mars 1916 (n° 10).

« Sur le pivot de chacune de ces charnières et fixé à sa branche supérieure, se trouve un segment de roue dentée. A la branche inférieure est fixé un chien qui vient mordre sur cette roue et que maintient contre elle un ressort à boudin.

« Du côté opposé au ressort vient s'attacher au chien un fil

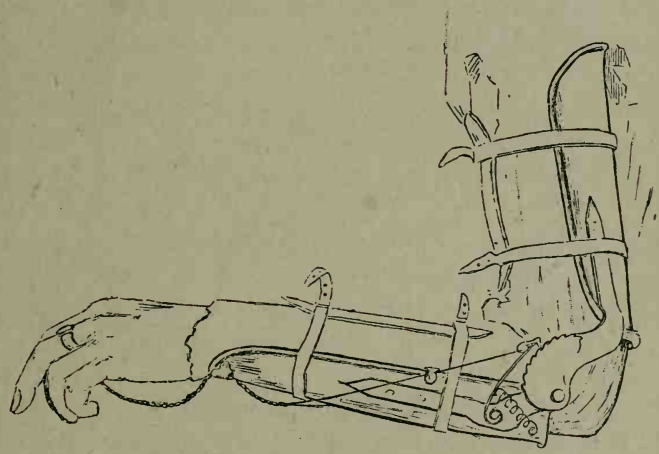


Fig. 50. — Position de flexion permettant au blessé de se servir de sa main. L'angle de flexion peut varier à volonté, l'avant-bras conservant la position qui lui a été donnée (J. Dagnan-Bouveret).

d'acier qui passe le long de la gouttière antibrachiale et, réuni au fil relié à l'autre chien, se fixe à une chaînette. Celle-ci suit la face palmaire de la main et vient s'attacher à une bague que le blessé porte à l'un des doigts, de préférence l'index ou le médius.

« Lorsqu'aucune traction n'est exercée sur la chaînette, le chien mord sur la roue et l'angle que forment les deux gouttières ne peut être augmenté ; il ne peut varier que dans le sens de la flexion plus grande. Si au contraire on tire sur la chaînette de commande du chien, celui-ci se soulève et l'angle formé par les deux gouttières peut être augmenté jusqu'à ce qu'elles arrivent dans le prolongement l'une de l'autre.....

« L'appareil qui se porte sur la chemise ou le chandail, est recouvert par les manches de la veste, en sorte que les seules parties apparentes sont la chaînette à la face palmaire de la main et la bague d'aluminium à l'un des doigts.

« La manœuvre de l'appareil est des plus simples : soit avec l'autre main, soit avec la main du côté malade que beaucoup

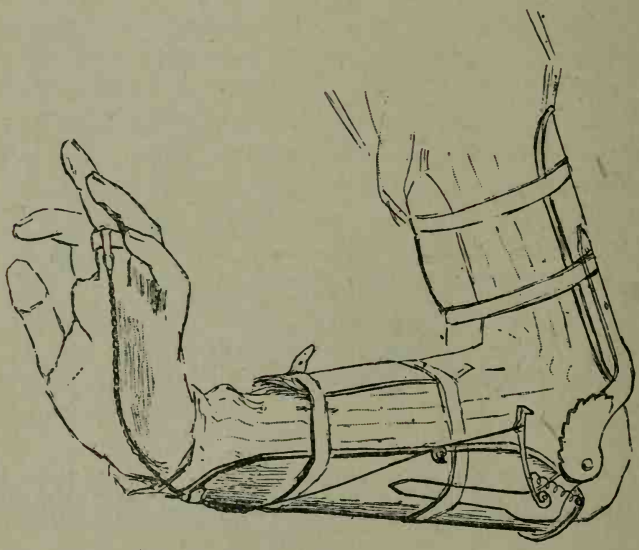


Fig. 51. — Position de déclanchement. Le chien, soulevé par l'hyperextension de la main se décroche et l'avant-bras, n'étant plus soutenu, se place spontanément en extension sur le bras (Dagnan-Bouveret).

de ces blessés peuvent faire grimper le long de leur vêtement en s'aidant des poches et des boutonnières, l'avant-bras est amené en flexion au degré voulu et automatiquement il conserve cette attitude.

« Puis lorsque le blessé veut étendre l'avant-bras, il lui suffit de placer la main en hyperextension. En exécutant ce mouvement, il tire sur la chaînette, décroche le chien et l'avant-bras retombe [1] » (fig. 50).

(1) Jean Dagnan-Bouveret, Présentation d'un appareil de prothèse fonction

Appareils de travail pour les blessés des nerfs.

L'évolution des paralysies consécutives aux blessures est très lente ; de plus, nombreux sont les cas où l'impotence restera en partie ou totalement incurable. Il importe donc au point de vue social de rechercher les moyens d'atténuer cette impotence.

On ne saurait trop engager les neurologistes et les chirurgiens à réaliser des appareils de travail répondant à la fois aux lésions nerveuses présentées par les blessés et aux métiers qu'ils exercent.

Évidemment, les appareils même les mieux compris ne constitueront qu'une atténuation des incapacités de travail ; et dans la majorité des cas, se pose la question de la rééducation professionnelle des blessés.

Ce problème commence à être partiellement résolu soit par l'État, soit par l'initiative privée. Mais le neurologiste doit intervenir directement dans le choix des appareils destinés à faciliter un travail manuel défini. Un appareil mal compris est non seulement une gêne, mais peut entraver les progrès d'une restauration motrice. Aussi ne saurait-on assez approuver le vœu formulé par la commission de la Société de Neurologie de Paris :

« Tout « blessé nerveux » justiciable d'un appareil de prothèse sera soumis d'abord à un examen neurologique spécial, où seront précisées les conditions à remplir par l'appareil qui devra lui être appliqué.

« Ce blessé, aussitôt muni de son appareil, sera examiné à nouveau, afin qu'on puisse s'assurer que l'appareil remplit bien les conditions exigées. »

nelle pour les paralysies du plexus brachial supérieur. *Société de Neurologie,* 6 janvier 1916. *Revue Neurologique,* janvier 1916, p. 181.

LOCALISATIONS INTRANERVEUSES

Les recherches entreprises par MM. Pierre Marie et Henry Meige en collaboration avec M. A. Gosset[1] ont rendu définitivement évident ce fait que les fibres nerveuses qui se rendent aux différents muscles sont systématiquement réparties à l'intérieur du tronc nerveux où elles forment des faisceaux ayant chacun son individualité.

Pour arriver à cette démonstration, les auteurs ont eu recours à l'électrisation directe des troncs nerveux dans la plaie opératoire, au moyen d'un excitateur électrique parfaitement stérilisable imaginé par M. Henry Meige (fig. 52).

Les investigations ont porté sur des nerfs blessés et sur les nerfs sains avoisinants. Le courant faradique fut seul employé; son intensité variait dans chaque cas. Pour les nerfs sains, la bobine à gros fil complètement dégainée, parfois même tenue à distance de la bobine primaire donnait un courant suffisant pour exciter les troncs nerveux (dans ces cas, il vaut encore mieux utiliser un rhéostat).

Au contraire, lorsque le nerf était lésé il fallait bien souvent recourir au courant fourni par la bobine à fil fin plus ou moins engainée.

Ces recherches présentent plusieurs difficultés qui font que des recherches ultérieures seront nécessaires pour préciser quelques localisations délicates.

D'abord, si l'on se sert de la nomenclature employée par les anatomistes pour désigner les différentes faces d'un tronc nerveux, on constate que les troncs nerveux subissent nor-

(1) Pierre Marie, Henry Meige et A. Gosset, Les localisations motrices dans les nerfs périphériques. *Académie de Médecine*, 28 déc. 1915.

malement une ou plusieurs torsions sur leur axe longitudinal — d'où des confusions qui peuvent se produire suivant la hauteur où l'on examine le nerf. La difficulté est bien plus grande lorsqu'il s'agit d'un nerf traumatisé, inclus dans un cal osseux, étranglé par des proliférations fibro-scléreuses. Sa libération, toujours indispensable, qui oblige parfois à sculpter le nerf dans le tissu cicatriciel environnant, ne facilite pas les repérages.

Voici quelles sont les précautions de technique nécessaires, d'après les auteurs, pour mener à bien ce genre d'investigations.

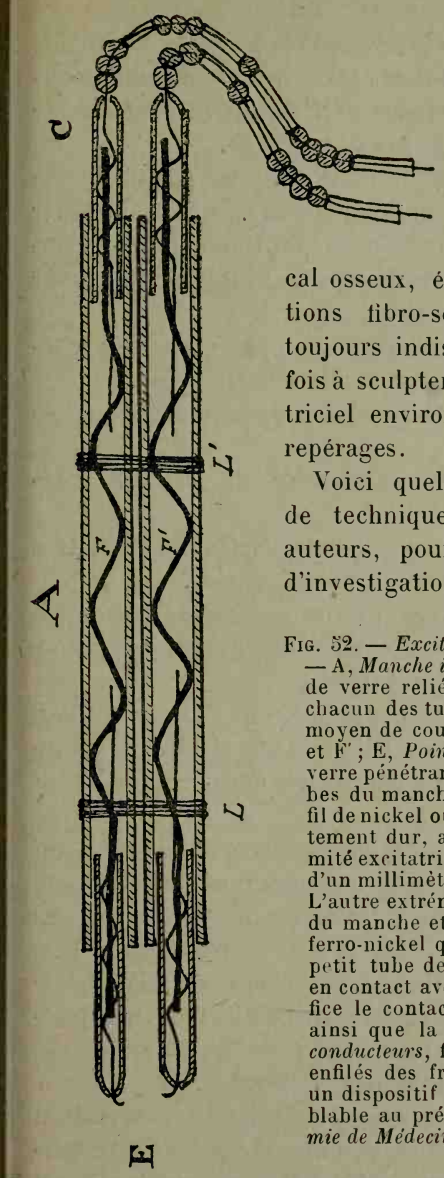


Fig. 52. — *Excitateur électrique de Henry Meige.* — A, *Manche isolant,* composé de deux tubes de verre reliés par deux ligatures LL', Dans chacun des tubes passe à frottement dur, au moyen de coudures, un fil de ferro-nickel F et F' ; E, *Pointes excitatrices :* deux tubes de verre pénétrant à frottement doux dans les tubes du manche isolant; dans chaque tube un fil de nickel ou de platine est introduit à frottement dur, au moyen de coudures. L'extrémité excitatrice, pointue ou mousse, déborde d'un millimètre le bout effilé du tube de verre. L'autre extrémité du fil s'engage dans le tube du manche et entre en contact avec le fil de ferro-nickel qui, lui-même, pénètre dans le petit tube de la pointe excitatrice et entre en contact avec le fil de nickel ; par cet artifice le contact se trouve doublement assuré ainsi que la rigidité de l'appareil ; C, *Fils conducteurs,* fils de cuivre sur lesquels sont enfilés des fragments de tubes de verre et un dispositif d'interpénétration des fils semblable au précédent. In *Bulletin de l'Académie de Médecine.*

Le tronc nerveux doit être dégagé sur une longueur suffisante

(6-8 centimètres) pour qu'on puisse l'isoler des tissus avoisinants.

Après ce dégagement, on glisse sous le tronc nerveux deux baguettes de verre stérilisées et séchées, tout en veillant soigneusement à ne faire subir au nerf aucun mouvement de rotation qui fausserait les points de repérage.

Avec une grande légèreté de main pour ne pas blesser le nerf et en évitant de changer les supports, il faut appliquer les électrodes stérilisées sur la partie du tronc nerveux comprise entre les deux baguettes de verre, et successivement sur tous les points de sa périphérie.

L'expérimentateur doit uniquement se préoccuper du repérage exact des points où il fait porter l'électrisation.

Un autre observateur contrôle les réactions motrices qui se produisent.

Un troisième fait varier l'intensité du courant électrique.

Chacun d'eux annonce ses constatations qui sont notées pour chaque nouvelle application des électrodes.

Il faut toujours commencer par un courant de très faible intensité, que l'on augmente progressivement, jusqu'à ce que les réponses musculaires soient nettes.

Si aucun mouvement ne se produit, on s'assure d'abord que le courant passe bien en appliquant les électrodes sur un muscle apparent dans la plaie opératoire, muscle qui ne serait pas paralysé.

Il faut toujours se méfier des phénomènes de diffusion qui se produisent lorsque l'intensité du courant est trop forte ou lorsque le nerf n'est pas bien isolé. On peut voir alors se contracter au voisinage de la plaie opératoire, ou bien certains muscles qui sont innervés par d'autres nerfs que le nerf électrisé, ou bien des muscles tributaires du nerf électrisé, mais recevant leur innervation de filets situés au-dessus du point d'application des électrodes.

Toutes ces difficultés sur lesquelles insistent avec raison MM. Pierre Marie et Henry Meige montrent combien la recherche des localisations motrices est délicate et combien il est

nécessaire de multiplier les explorations pour pouvoir arriver à des résultats tout à fait certains.

Les recherches de ces auteurs ont porté sur 64 cas.

Voici quels ont été leurs résultats.

Nerf médian.

Les faisceaux moteurs du nerf semblent se disposer ainsi dans son trajet *au bras.*

Les fibres destinées aux muscles pronateurs siègent dans la région *antéro-externe* du tronc dn nerf médian.

Les fibres des muscles *thénariens* siègent à la face *postérieure* du nerf.

En ce qui concerne la localisation exacte des fibres destinées aux muscles *fléchisseurs du carpe* et *fléchisseurs des doigts,* les auteurs sont moins affirmatifs, car on peut faire entrer en jeu ces muscles tantôt en électrisant le bord interne du nerf, tantôt son bord externe. S'agit-il d'une torsion du nerf du fait du traumatisme ou bien survenue au cours de l'intervention chirurgicale ? ou bien cela dépend-il de prédispositions individuelles ?

Quoi qu'il en soit, il semble que d'une manière générale, les fibres nerveuses des muscles fléchisseurs des doigts prédominent dans la région *postéro-interne* du nerf.

Lorsque l'on porte l'électrisation sur les deux racines constitutives du nerf avant leur réunion pour former le V du médian, on obtient une contraction des *pronateurs* lorsque l'on excite la *racine externe* du nerf, alors que l'excitation de la *racine interne* met en jeu les *fléchisseurs des doigts et du carpe.*

Nerf cubital.

La recherche des localisations tronculaires de ce nerf est particulièrement malaisée, étant donné son volume moindre et la difficulté que l'on a à lui conserver ses rapports et à repérer ses diverses faces.

Il semble cependant que les fibres nerveuses destinées au muscle *cubital antérieur* tendent à se grouper du *côté interne.*

Les fibres des fléchisseurs des 4e et 5e doigts dans la région *postéro-externe.*

Les fibres destinées aux muscles interosseux, hypothénariens et adducteur du pouce sont d'une localisation plus incertaine.

D'après les observations cliniques cependant, elles semblent occuper le côté antérieur et interne du nerf cubital.

Nerf radial.

L'électrisation des différentes faces de ce nerf a montré quelques localisations qui paraissent constantes.

Notamment les fibres nerveuses destinées aux muscles radiaux sont localisées dans la *partie interne* du tronc du radial, envisagé au bras.

Les muscles *extenseurs des doigts* (commun et propres) semblent commandés par les fibres qui occupent la partie *postéro-interne* du nerf.

Enfin on obtient le mouvement de supination en électrisant la *région externe* du radial.

Nerf sciatique.

Dans le nerf sciatique poplité interne.

Les fibres destinées au *triceps sural* sont nettement situées dans la région *postérieure* du nerf.

Celles du *jambier postérieur* se localiseraient plutôt dans la région *antéro-interne.*

Enfin, celles des *fléchisseurs des orteils* dans la région *postéro-interne.*

Dans le nerf sciatique poplité externe.

Les fibres des *péroniers* occupent la région *postérieure* du nerf;

Celles du *jambier antérieur*, la région *antéro-interne*;

Celles des *extenseurs des orteils*, la région *antéro-externe*;

Enfin, celles de l'*extenseur propre du gros orteil*, surtout la région *externe*.

De ces données il convient de rapprocher d'une part celles de M. et Mme Déjerine[1] (vérification opératoire des constatations fournies par l'examen clinique) et d'autre part les résultats des investigations plus anciennes de Stoffel.

Pour le *nerf radial*, M. et Mme Déjerine et M. Mouzon admettent la disposition intratronculaire suivante :

En dehors, la branche cutanée antérieure en avant, puis le rameau du long supinateur, enfin les rameaux des radiaux plus loin en arrière.

En dedans, les rameaux du cubital postérieur et des muscles du pouce en avant, ensuite ceux de l'extenseur commun et celui du court supinateur en arrière.

Dans le *nerf cubital* les fibres se disposent ainsi dans la région du bras :

En dedans, superficiellement les branches cutanées, celles de l'éminence hypothénar, puis celles des interosseux (les plus externes se trouvant plus en dehors); en arrière les nerfs de l'adducteur du pouce et du court fléchisseur.

Enfin en dehors, les nerfs du cubital antérieur et du fléchisseur profond.

Dans le *nerf sciatique poplité externe* à la partie inférieure de la région poplitée, les fibres motrices se disposent ainsi : en dedans le jambier antérieur, puis l'extenseur propre du gros orteil, ensuite l'extenseur commun et, en dehors, les péroniers latéraux.

Enfin dans le *nerf sciatique poplité interne* les fascicules nerveux se disposent de la sorte :

Tout à fait en dedans les fibres du saphène externe, puis les nerfs plantaires, le nerf du jumeau interne ; vers la face externe au contraire, les nerfs du jambier postérieur, des

(1) *Presse Médicale*, n° 13, 2 mars 1916.

longs fléchisseurs des orteils, les rameaux calcanéens, la branche superficielle du nerf plantaire externe.

Résumons maintenant brièvement les résultats obtenus par Stoffel.

Nerf radial au-dessus du pli du coude.

Face antérieure. — Rameau sensitif.

Bord externe. — Long supinateur.

Bord interne. — Court supinateur.

Face postérieure — en dedans les faisceaux moteurs des muscles extenseurs commun et propres, long abducteur du pouce et cubital postérieur. En dehors les muscles extenseurs du carpe.

Nerf médian au tiers moyen du bras.

Face antérieure — faisceau sensitif et fibres des muscles thénariens (Ces deux faisceaux réunis occupent à eux seuls, d'après Stoffel. les trois cinquièmes du nerf).

Bord externe — muscles pronateurs et fléchisseurs du carpe.

Bord interne — muscle fléchisseur commun superficiel.

Face postéro-interne — les fibres des muscles fléchisseur commun profond, fléchisseur propre du pouce et carré pronateur.

Nerf cubital au tiers inférieur du bras.

La face antérieure et le bord externe du nerf sont occupés par le gros faisceau sensitif.

Bord interne — cubital antérieur en avant fléchisseur profond des doigts en arrière.

Les muscles interosseux, l'adducteur du pouce et les hypothénariens sont franchement postérieurs.

Nerf sciatique poplité externe.

Dans le tronc même du nerf, au creux poplité, on peut reconnaître que le nerf tibial antérieur est externe, le nerf musculo-cutané au contraire est postéro-interne (regarde le nerf sciatique poplité interne).

Le tronc commun du nerf saphène péronier et la branche cutanée péronière, se place à la région postérieure et interne du nerf.

Nerf sciatique poplité interne.

Face antérieure : en dedans les fibres du muscle long fléchisseur des orteils, en dehors celles du jambier postérieur.

Bord externe. — Faisceau du long fléchisseur du gros orteil.

Face postérieure. — Faisceau du triceps sural.

Lorsqu'on considère le tronc du sciatique poplité interne au niveau de la partie toute supérieure de la cuisse où il forme la moitié interne du nerf grand sciatique, on constate que les fibres nerveuses des muscles postérieurs de la cuisse (biceps crural, demi-tendineux, demi-membraneux, grand adducteur) occupent le bord interne du sciatique poplité interne.

De tous ces faits il se dégage quelques notions qui d'ores et déjà semblent acquises et dont les chirurgiens devront tenir compte, dans la mesure du possible au moment des sutures nerveuses.

Dans le nerf radial, deux faisceaux semblent définitivement établis au point de vue topographique :

Les fibres du long supinateur occupent le bord externe du nerf radial au niveau du tiers moyen du bras.

Celles de l'extenseur commun des doigts occupent la région postéro-interne du nerf.

Dans le nerf médian envisagé dans son trajet au bras.

Les fibres des muscles pronateurs occupent le bord externe du nerf.

Celles du fléchisseur commun superficiel des doigts, le bord interne du nerf.

Quoique la localisation du faisceau des muscles thénariens semble encore très peu établie, rappelons cependant le fait plus haut mentionné et sur lequel a insisté Stoffel.

D'après cet auteur les fibres des muscles thénariens sont mélangées à celles du faisceau sensitif du nerf médian, et ce troncule sensitivo-thénarien occupe à lui seul les trois cinquièmes du nerf.

Ce que nous avons dit à propos du traitement chirurgical

concernant les nombreux échecs des sutures du nerf médian et leurs causes déterminantes, montre l'utilité qu'il y aurait à bien localiser les différents fascicules moteurs afin de les affronter aussi exactement que les conditions opératoires le permettent et afin d'éviter l'envahissement des gaines motrices par les fibres sensitives qui sont beaucoup plus nombreuses.

Le **nerf cubital** est de tous les gros troncs mixtes des membres celui pour lequel la localisation motrice est la plus discutée.

Il résulte cependant de nos examens cliniques que la localisation sur le bord interne du nerf des *fibres des muscles interosseux et des filets sensitifs du nerf,* signalée par M. et Mme Déjerine et M. Mouzon se rapproche de la réalité, et que la localisation *sur le bord externe du nerf cubital des filets nerveux destinés au fléchisseur profond des deux derniers doigts* trouvée par la méthode de MM. Pierre Marie, Henry Meige et Gosset est exacte et se trouve vérifiée par la clinique.

Dans **le nerf sciatique poplité externe,** une seule localisation motrice semble constante, celles des *fibres du jambier antérieur sur le côté antéro-interne du nerf.*

Enfin dans **le nerf sciatique poplité interne,** les *fibres du triceps sural occupent* tant au creux poplité qu'à la cuisse, *la face postérieure du tronc nerveux.*

Les fibres du fléchisseur commun des orteils, son bord interne.

Une localisation exacte des fibres motrices du nerf grand sciatique et de sa branche poplité interne serait très utile, pour les mêmes motifs que nous avons signalés à propos du nerf médian, motifs qui expliquent en partie, croyons-nous, l'échec de certaines sutures de ce nerf.

Des recherches systématiques, bien conduites, entreprises sur un grand nombre de nerfs, à différentes hauteurs de leur trajet, par différents observateurs, au moyen de la méthode de MM. Pierre Marie, Henry Meige et Gosset, pourront conduire à des notions définitives.

Ces recherches devront porter, non seulement sur les nerfs

blessés encore excitables que l'on entreprendra de libérer, comme cela est nécessaire dans certaines formes douloureuses, mais aussi et surtout sur les nerfs sains que l'on peut facilement mettre à nu dans les plaies opératoires, au cours des très fréquentes interventions que l'on a l'occasion de faire pour lésions nerveuses, vasculaires, osseuses ou musculaires.

Empressons-nous d'ajouter que ces recherches, que nous avons vu faire avec toutes les précautions d'asepsie requises, et en évitant toute offense des troncs nerveux, n'ont jamais présenté d'inconvénient; mais elles doivent être pratiquées avec une extrême délicatesse, une assez grande rapidité et par des opérateurs très expérimentés.

TROUBLES PHYSIOPATHIQUES

TROUBLES RÉFLEXES, MAINS FIGÉES, ETC.

Dans le présent chapitre, nous nous proposons d'envisager une série d'affections dont le symptôme principal est tantôt une raideur, tantôt au contraire une faiblesse, tantôt et le plus souvent une association de raideur et de faiblesse qui n'est « ni de la paralysie véritable, ni de la vraie contracture, dont l'aboutissant est une immobilisation presque complète » (Henri Meige). Ces symptômes diffèrent à la fois de ce qu'on observe dans les lésions nettes des nerfs et dans les troubles simplement névropathiques (pithiatiques).

Les circonstances dans lesquelles surviennent ces accidents, les symptômes thermiques, trophiques et vasculaires qui les accompagnent, la résistance qu'ils présentent à tout traitement font qu'il est nécessaire, jusqu'à nouvel ordre, de les ranger dans une catégorie à part.

Leur pathogénie et les problèmes soulevés au double point de vue de leur nature et de la conduite à suivre à leur égard, médicalement et militairement, ont donné naissance à une foule de travaux que nous nous efforcerons de résumer succinctement.

A. — *Symptomatologie.*

On peut répartir ces affections en trois catégories différentes bien que cette division soit très schématique : 1° les paralysies avec contractures, qui sont les plus typiques ; 2° les contractures ; 3° les paralysies flasques avec hypotonie.

1° *Paralysies avec contractures.*

Synonymie : *main figée* de Henry Meige, *paralysie globale de la main* de Pitres, *acromyotomie* de Sicard, *paralysie d'ordre réflexe* de Babinski et Froment. *parésies paratoniques* de Pierre Marie et Foix, etc.

Ce genre d'affection s'observe de préférence au membre supérieur, plus rarement au membre inférieur.

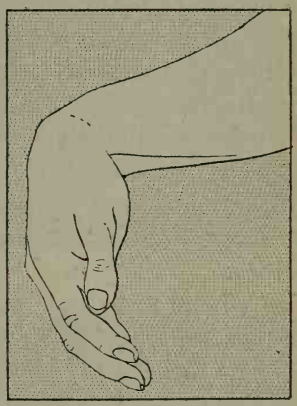


Fig. 53. — Main figée.

C'est dans le cours de l'année 1915 que les Centres Neurologiques commencèrent à signaler l'apparition de certaines attitudes tenaces des membres et notamment de la main, s'accompagnant d'impotence fonctionnelle presque complète et résistant à tous les traitements physiothératiques qui ordinairement améliorent les raideurs ou les contractures, séquelles des lésions ostéo-articulaires ou musculaires. La psychothérapie était également sans effet.

A la *Société de Neurologie de Paris*, nous avons, avec M. Henry Meige et Mlle G. Lévy (1), attiré l'attention sur ces impotences survenant à la suite d'une blessure de l'avant-bras ou de la main, blessure qui laisse souvent intacts les nerfs et les os, et qui parfois n'était qu'une simple contusion. M. H. Meige mit en relief le fait que les réactions électriques sont peu touchées, la pression artérielle sensiblement égale à celle du côté opposé, les troubles de la réflectivité et de la sensibilité souvent nuls, mais qu'en revanche il existe presque

(1) Henry Meige, Mme Ath. Bénisty et Mlle Levy, Impotence de tous les mouvements de la main et des doigts, avec intégrité des réactions électriques (main figée). *Société de Neurologie*, 4 novembre 1915. *Revue Neurologique*, novembre-décembre 1915, p. 1273-1276.

toujours des troubles vasomoteurs et thermiques. Les différentes articulations présentent un certain degré de raideur, et après une mobilisation passive de la main, celle-ci reprend aussitôt son attitude « figée » rappelant la « main d'accoucheur » : — poignet légèrement tombant, paume excavée, doigts étendus, le pouce et le petit doigt tendant à se rapprocher de la ligne médiane au-dessous des trois autres doigts, eux-mêmes accolés.

MM. Babinski et Froment se sont spécialement consacrés à l'étude de ces troubles. Ils ont donné une description complète de tous les symptômes objectifs qui différencient ces impotences des affections organiques connues, et aussi des contractures ou paralysies hystériques ou pithiatiques.

Voici ces signes (1).

a) L'existence de *troubles vasomoteurs* très marqués à topographie généralement segmentaire, ne correspondant pas à un territoire nerveux bien défini, et prédominant aux extrémités.

La main figée ou le pied impotent ont d'habitude une coloration cyanotique, ou rouge saumon. La plus légère pression sur les téguments provoque une tache blanche qui ne s'efface que lentement.

b) L'*hypothermie locale* est permanente et souvent pro-

(1) J. Babinski et J. Froment, Les modifications des réflexes tendineux pendant le sommeil chloroformique et leur valeur en sémiologie. *Académie de médecine,* 19 octobre 1915.

J. Babinski et J. Froment, Sur une forme de contracture organique d'origine périphérique et sans exagération des réflexes. *Société de Neurologie,* 4 novembre 1915.

J. Babinski et J. Froment, Contribution à l'étude des troubles nerveux d'origine réflexe. Examen pendant l'anesthésie chloroformique. *Société de Neurologie,* 4 novembre 1915.

J. Babinski et J. Froment, Paralysie et hypotonie réflexes avec surexcitabilité mécanique, voltaïque et faradique des muscles. *Académie de médecine,* 11 janvier 1916.

J. Babinski et J. Froment, Contractures et paralysies traumatiques d'ordre réflexe. *Presse médicale,* 24 février 1916.

J. Babinski et J. Froment, Des troubles vasomoteurs et thermiques d'ordre réflexe. *Société de Neurologie,* 2 mars 1916.

J. Babinski, Les caractères des troubles moteurs dits « fonctionnels » et la conduite à tenir à leur égard.

Rapport à la *Société de Neurologie,* Séance du 6-7 avril 1916. *Revue Neurologie,* avril-mai 1916.

J. Babinski, J. Froment et Heitz, Des troubles vaso-moteurs et thermiques dans les paralysies et contractures d'ordre réflexe. *Annales de Médecine,* septembre-octobre 1916.

Deux variétés de « main figée » ; comparaison avec la main saine

noncée. Les mensurations avec un appareil thermo-électrique montrent entre le côté malade et le côté sain des écarts qui atteignent 4°-5°, voire même 8°.

c) La *pression systolique* est égale des 2 côtés, mais l'*amplitude des oscillations* est toujours plus faible du côté malade. Cette différence peut atteindre après réfrigération du membre un degré considérable. Elle s'atténue, disparaît ou peut même s'inverser sous l'action de la chaleur.

Du côté malade, l'examen du sang par la méthode colorimétrique a montré à M. Babinski une diminution de l'hémoglobine et des globules rouges. Par la méthode spectroscopique, l'hémoglobine apparaissait moins réduite de ce côté.

d) L'*atrophie globale* de la main et des doigts avec parfois une augmentation de volume des jointures rappelant celles des malades atteints de rhumatisme chronique.

e) La *moiteur* et quelquefois la *macération de la peau.*

f) La *décalcification* du squelette de l'extrémité atteinte, nettement visible à la radiographie.

g) L'*hypotonie* marquée surtout dans les formes purement paralytiques mais pouvant exister également dans certains cas avec contractures.

h) La *surexcitabilité mécanique des muscles* du membre malade. Manifeste surtout dans les formes parétiques, elle se voit aussi dans les formes s'accompagnant d'hypertonie. Cette hyperexcitabilité des muscles est appréciable notamment sur les petits muscles de la main ou du pied (thénar, hypothénar, interosseux, pédieux, muscles de la plante du pied). La percussion même légère des muscles du côté malade détermine un mouvement lent et de grande amplitude.

i) Les modifications de la contractilité électrique. Elles sont purement quantitatives, ne s'accompagnent d'aucun des phénomènes de la R D. et consistent simplement en *surexcitabilité faradique et voltaïque, fusion anticipée des secousses ;* plus rarement légère *subexcitabilité.*

Cette hyperexcitabilité mécanique et électrique peut se voir également au niveau des *troncs nerveux.* Mais tant sur les nerfs que sur les muscles, elle varie avec la température. Si

on soumet les 2 membres à une réfrigération artificielle, elle s'accentue du côté malade ; si au contraire on réchauffe l'extrémité impotente, la surexcitabilité musculaire s'atténue.

j) Les *réflexes tendineux* sont peu modifiés.

k) Si l'on soumet le malade à la *narcose chloroformique*, on s'aperçoit que la contracture ne cède souvent qu'à la phase d'anesthésie profonde et qu'elle se réveille en même temps que les réflexes tendineux, quelquefois bien avant la réapparition du réflexe conjonctival. De plus, pendant le sommeil chloroformique les *réflexes du membre malade s'exagèrent* et on peut déterminer pendant très longtemps un clonus de la rotule du côté malade alors que les réflexes des membres sains sont déjà abolis.

MM. Pierre Marie et Foix [1] ajoutèrent à cette symptomatologie quelques autres remarques. Selon eux, la main « figée » est maintenue en flexion sur l'avant-bras par une contraction des palmaires que l'on voit se dessiner sous la peau.

Dans l'ensemble il existe un *état parétique*, avec faiblesse de tous les mouvements et impossibilité apparente de quelques-uns d'entre eux.

Les mouvements les plus touchés d'après MM. Pierre Marie et Foix, sont ceux d'abduction et d'extension du pouce. Pendant les mouvements qu'ébauche la main, et à l'état de repos on constate de façon très nette l'*hypertonie* de quelques-uns des muscles (grand et petit palmaires, interosseux, adducteur du pouce) et l'*hypotonie* des autres (muscles du territoire inférieur du radial). Quand les muscles radiaux se contractent il se produit en même temps une contraction des palmaires qui sont en état d'hypertonie et cette contraction s'oppose à l'efficacité de l'action des radiaux.

L'hyperexcitabilité mécanique musculaire prédominerait sur les muscles appartenant au médian et au cubital (thénariens, fléchisseurs, interosseux, hypothénariens).

(1) Pierre Marie et Foix, Sur une forme spéciale de « parésie paratonique des muscles moteurs de la main ». *Société médicale des Hôpitaux*, 4 février 1916.

L'excitabilité faradique unipolaire de la face dorsale de l'avant-bras provoque une flexion de la main à la place de l'extension normale. Ce fait serait en faveur, ainsi que l'a montré M. Babinski, d'une faiblesse des muscles extenseurs de la main.

Les troubles trophiques se traduisent par la diminution du volume et l'état molasse de la main, l'amincissement de la peau qui est plus fine, souvent un peu rosée, les ongles quelquefois déformés et striés.

2° *Contractures.*

Il n'y a pas toujours une délimitation bien nette entre les formes précédemment décrites et les contractures pures ; le plus souvent un certain degré de parésie de quelques muscles s'associe à la contracture de certains autres.

Les contractures du membre supérieur prédominent ordinairement à la main et aux doigts ; elles frappent aussi fréquemment le biceps brachial.

D'après MM. André Léri et Edouard Roger les variétés les plus fréquentes sont la contracture en extension de la main et des doigts (doigts étendus ou hyperétendus, soit tous ensemble, soit par groupe de deux ou trois et écartés les uns des autres. Une variété plus fréquente est celle prenant l'attitude classique de la « main d'accoucheur », les doigts étendus et rapprochés, serrés les uns contre les autres (1).

Selon M. Sicard (2) les contractures réalisent à la main et aux doigts certaines attitudes que l'on peut classer d'une manière schématique sous les 5 rubriques suivantes :

a) L'aspect *en coup de poing* : tous les doigts énergiquement fléchis dans la paume de la main. Cet aspect serait dû

(1) André Léri et Edouard Roger, Sur quelques variétés de contractures post-traumatiques et sur leur traitement *Société médicale des Hôpitaux*, 22 octobre 1915.

(2) J. A. Sicard et Imbert, La bande de caoutchouc et l'alcoolisation locale des nerfs dans le traitement des contractures par blessures de guerre. *Société Médicale des Hopitaux*, 16 avril 1915.

J. A. Sicard, L'alcoolisation tronculaire au cours des acromyotonies rebelles du membre supérieur. *Paris Medical*, 3 juin 1916, n° 23.

d'après M. Sicard à la contracture des fléchisseurs de l'avant-bras: « main du nerf médian ».

b) L'aspect *en bénitier* ; la paume de la main est creuse, les doigts à demi fléchis l'encerclent, par contracture des interosseux et de l'adducteur du pouce : « main du nerf cubital ».

c) La main *en fuseau* par contracture des extenseurs de la main et des doigts et des interosseux: « main des nerfs radial et cubital ».

d) La main *en col de cygne* « main des nerfs médian et cubital » fléchie à angle aigu sur le poignet, les doigts allongés.

e) La main *indicatrice* (contracture en flexion des 2 derniers doigts, l'index restant allongé).

Toutes ces contractures sont faciles à distinguer des rétractions fibro-tendineuses par l'application de la bande caoutchoutée d'Esmarch, à la racine du membre, au siège le plus éloigné possible du groupe musculaire contracturé (Sicard).

La circulation du membre est ainsi supprimée et au bout de quelques minutes la contracture cède. Lorsqu'il s'agit, au contraire, de rétraction, l'attitude du membre ne change pas.

On peut renforcer l'efficacité de ce procédé, selon M. Sicard, en injectant localement, au pourtour des tendons musculaires en cause, quelques centimètres cubes d'une solution de stovaïne et cocaïne à 1 pour 100.

Sitôt que le lien élastique est retiré la contracture réapparaît, aussi prononcée qu'auparavant.

A toutes ces indications M. Sicard ajoute encore les quelques traits suivants qui caractérisent les contractures, avec ou sans parésie, les *acromyotonies* comme il les appelle :

« Leur apparition à la suite d'une blessure des tissus cellulaire, musculaire ou osseux, indépendamment le plus souvent de toute atteinte directe du tronc nerveux ;

« Leur extension à des territoires musculaires du voisinage, indépendants de la sphère lésionnelle ;

« Leur localisation fréquente aux extrémités et surtout au niveau de la main et des doigts ;

« Main figée » vue de profil (en haut), de face (en bas).

« Leur indolence tant que l'attitude hypertonique est respectée, leur réveil douloureux paroxystique à la moindre tentative de redressement ;

« Leur aggravation sous l'influence du massage ou de l'électricité appliqués localement ou de la mobilisation directe ;

« Leur disparition sous l'influence de l'anesthésie générale et de la bande de caoutchouc; leur réapparition immédiate dès la suppression de l'anesthésie générale ou de l'ischémie locale;

« Leur sédation partielle et toute transitoire à l'aide de manœuvres très douces;

« L'odeur persistante et pénétrante de macération caractéristique qui parfois se dégage de la main et des doigts contracturés ;

« Leur résistance aux thérapeutiques classiques et même à la contention prolongée dans les appareils plâtrés » (Sicard) (1).

Dans quelques-uns de ces cas on peut encore, d'après M. Sicard, constater une exagération manifeste de la réflectivité osseuse, se traduisant par exemple par la flexion globale des doigts et de la main par percussion des os métacarpiens, etc.

D'autres types de contractures du membre supérieur ont été signalés par MM. Babinski et Froment. Ce sont : le membre supérieur, étendu et accolé le long du corps ; le membre supérieur replié et dessinant un Z avec avant-bras fléchi et poignet tombant, etc.

Contractures du membre inférieur. — Elles peuvent frapper l'extrémité du membre, pareillement aux contractures du membre supérieur. Mais souvent aussi elles intéressent le genou ou la hanche.

Au pied on peut observer les attitudes suivantes : pied-bot varus, pied-bot varus équin, contracture en extension des 4 derniers orteils avec paralysie flasque du gros orteil (Babinski et Froment).

(1) *Paris Médical*, 3 juin 1916, p, 510-511.

Les contractures de la jambe peuvent se faire en flexion ou en extension.

Dans ce dernier cas elles s'accompagnent souvent de pied-bot en varus.

Au niveau de la hanche on peut observer des contractures de quelques-uns des muscles de la ceinture pelvienne amenant souvent une rotation externe du membre inférieur. Fréquemment ces contractures des muscles de la hanche s'accompagnent d'une parésie et de troubles de la sensibilité du pied avec disparition du réflexe cutané plantaire (Babinski et Froment). Le réchauffement artificiel du pied peut faire réapparaitre ce réflexe.

Aux signes propres des contractures s'entremêlent très souvent, comme nous voyons, des symptômes parétiques. Leurs caractères objectifs sont en tout superposables à ceux des affections de la 1re catégorie : troubles vaso-moteurs, hypothermie, atrophie globale du membre, décalcification du squelette, hyperexcitabilité mécanique et hyperexcitabilité faradique et galvanique des muscles.

C'est sur des blessés atteints de contractures du membre inférieur que MM. Babinski et Froment ont fait leurs très intéressantes recherches sur les modifications de la reflectivité tendineuse et ostéo-périostée sous l'influence de la narcose chloroformique.

Si les réflexes tendineux (rotuliens, achilléens) sont dans quelques cas nettement exagérés par rapport au côté sain, dans d'autres au contraire ils sont à peine modifiés.

Mais sous anesthésie générale la différence entre le côté sain et le côté malade apparaît nettement, et témoigne d'une surexcitabilité des centres médullaires (Babinski et Froment).

Souvent dans ces cas on peut déterminer un clonus de la rotule du côté malade alors que tous les autres réflexes sont abolis. De même les réflexes achilléen et rotulien du membre lésé réapparaissent les premiers à la période du réveil et sont beaucoup plus forts que ceux du côté sain.

Comme cause déterminante, les contractures du membre

inférieur reconnaissent également des blessures peu importantes : plaies en seton des parties molles de la jambe ou de la cuisse, plaie superficielle du pied, simple contusion de la hanche ou du genou.

3° *Paralysie flasque avec hypotonie.*

Plus rares à l'état pur que les variétés précédemment décrites, elles s'associent souvent à des contractures plus ou moins marquées.

Elles siègent fréquemment au membre supérieur, et affectent de préférence la main, qui est tombante, avec une hypotonie des extenseurs du carpe et des doigts bien plus marquée que dans les paralysies consécutives aux sections totales du nerf radial.

La contracture du biceps peut coïncider avec cette chute du poignet.

Dans ces affections on trouve constamment les troubles mis en évidence par MM. Babinski et Froment et notamment l'hypothermie et la surexcitabilité mécanique des muscles.

B. — *Pathogénie.*

La pathogénie de ces affections est très discutée.

MM. Babinski et Froment (1), André Léri et Edouard Roger (2), Guillain et A. Barré (3) furent les premiers à attirer l'attention sur la nécessité qu'il y avait à distinguer ces troubles des manifestations du pithiatisme ou de la simulation.

L'interprétation du processus pathogénique qui les détermine diffère cependant avec chaque auteur.

(1) Babinski et Froment, Les modifications des réflexes tendineux pendant le sommeil chloroformique et leur valeur en sémiologie. *Académie de Médecine*, 19 octobre 1915.

(2) André Léri et Edouard Roger, Sur quelques variétés de contractures post-traumatiques et sur leur traitement. *Société Médicale des Hôpitaux*, 22 octobre 1915.

(3) Georges Guillain et A. Barré, Les contractures dans la pathologie nerveuse de guerre. *Bulletin de la Société Médicale des Hôpitaux*, 21 janvier 1916.

MM. Babinski et Froment admettent que ces lésions sont d'ordre *réflexe*, analogues aux troubles signalés par John Hunter en 1839 et étudiés sous le nom d'*amyotrophies réflexes* par Vulpian et par Charcot. Ce dernier les interprétait comme la manifestation d'un état, soit de stupeur, soit d'exaltation des cellules des centres spinaux correspondants.

MM. Babinski et Froment considèrent l'hypothèse de Charcot comme possible, mais inclinent à penser qu'étant donnée l'importance des troubles vasomoteurs et thermiques qui influent sur l'état des muscles, il faudrait peut-être attribuer au sympathique une participation importante dans la genèse de cet ensemble de troubles.

En effet, la surexcitabilité mécanique des muscles et des nerfs semble assez étroitement liée à l'hypothermie.

La réfrigération augmente l'excitabilité musculaire du côté malade et notamment des petits muscles des extrémités.

Sous l'influence de l'immersion dans l'eau chaude au contraire, la contraction musculaire devient rapide et moins intense.

La fusion anticipée des secousses disparaît également.

Sous l'influence de la chaleur on peut voir survenir parfois des tremblements et une exagération appréciable des réflexes tendineux.

MM. Babinski et Froment supposent que ces faits sont dus à un spasme vaso-constricteur produit par une « irritation réflexe ayant son point de départ dans une lésion périphérique ».

Se basant sur des données physiologiques, les auteurs admettent que « à côté de l'état d'anémie et de l'état d'hypothermie, entre en jeu inévitablement dès que leur action se prolonge, un troisième facteur : l'accumulation des poisons physiologiques dont il y a lieu de tenir compte. Et de fait le muscle se comporte alors comme au premier stade de l'intoxication par la vératrine... (1) »

(1) J. Babinski et Froment, Des troubles vasomoteurs et thermiques d'ordre réflexe. *Société de Neurologie*, 2 mars 1916. *Revue Neurologique*, mars 1916, p. 410.

D'une façon générale, MM. Babinski et Froment, faisant remarquer que les troubles en question s'expriment surtout par des anomalies physiologiques, ont proposé de les désigner sous le nom de *troubles physiopathiques*, qui ne préjuge rien de la pathogénie et permet de les distinguer des troubles dont l'origine organique est reconnue.

MM. Léri et Edouard Roger tout en faisant quelques réserves sur l'origine de quelques-unes des contractures qu'ils considèrent comme d'ordre purement fonctionnel, hystérique, attirent l'attention sur une foule de causes réelles donnant naissance à des contractures.

Une première catégorie de contractures musculaires reconnaîtrait pour cause une irritation du muscle par la présence d'une *poussière métallique* dans le corps charnu, ce que décèle la radiographie. Les auteurs se demandent s'il ne faut pas quelquefois incriminer d'autres corps étrangers, non métalliques, ni osseux, invisibles sur l'écran, et qui cependant seraient susceptibles de déterminer ces fortes contractures du biceps brachial ou des muscles fléchisseurs de la jambe, en irritant moins les filets moteurs que les fibres mêmes des muscles. D'autres fois cette irritation des fibres musculaires serait provoquée par une cicatrice souvent fort adhérente, particulièrement quand la suppuration s'est prolongée ou quand le projectile a passé au voisinage du tendon.

Dans un deuxième groupe de faits, plus rares, selon ces auteurs, l'irritation ne porte plus sur le muscle, mais *sur le nerf lui-même*. Ces contractures peuvent se limiter à un seul muscle ou à un seul groupe de muscles, ce qui est logique étant donnée la spécialisation des fibres nerveuses à l'intérieur des troncs des nerfs.

Enfin une troisième variété de contractures organiques peut se produire sur les *muscles antagonistes* aux *muscles paralysés*. Ainsi, il y a des paralysies radiales, où le poignet au lieu d'être tombant se relève et devient rigide, par suite de la contracture violente des fléchisseurs des doigts et du carpe.

Selon MM. Georges Guillain et A. Barré il y a lieu de distinguer : 1° les contractures dues à la compression, à l'irrita-

tion du *nerf* par un corps étranger (osseux ou métallique), par du tissu fibreux cicatriciel ; à des blessures incomplètes d'un nerf avec ou sans névrome douloureux retentissant par action réflexe sur les centres médullaires adjacents, la réaction du nerf dans ce cas se traduisant souvent par de la contracture et non par de la paralysie. — 2° les contractures dues à l'irritation du *muscle* par un corps étranger (poussière métallique, cal osseux) et — 3° enfin les contractures, ayant pour cause une striction ischémique (1) par un appareil trop serré mis après le traumatisme. A côté de l'ischémie pure il faut aussi tenir compte de la compression des troncs nerveux et des muscles.

Dans une étude ultérieure, MM. Guillain et Barré (1) rapportent un certain nombre de ces contractures avec parésie à une *névrite irradiante*.

A l'appui de cette pathogénie ils rappellent l'exagération des réflexes, leur diffusibilité et l'existence de douleurs spontanées et à la pression des troncs nerveux, siégeant au-dessus et au-dessous de la blessure.

Le processus intime de ces modifications objectives s'expliquerait, selon M. Guillain, « par le rôle des nerfs dans la conduction des microbes et des toxines et le rôle de la névrite ascendante prise non pas au sens pur de l'anatomie pathologique, mais au sens de la physiologie pathologique (2) ».

Le rôle du sympathique, les facteurs immobilisation et constriction des membres doivent être pris aussi en considération.

« Les poisons multiples, microbiens et cellulaires, poisons d'hémolyse et de cytolyse, peuvent par la voie des lymphatiques des nerfs, par la voie des troncs nerveux eux-mêmes, amener à distance ces troubles secondaires dont nous voyons l'extériorisation au point de vue clinique » (Guillain).

(1) G. Guillain et A. Barré, Les contractures ischémiques. *Réunion Médicale de la* VI*e Armée*, 12 janvier 1916.

(2) Georges Guillain et A. Barré, La névrite irradiante. *Société Médicale des Hôpitaux*, 7 avril 1916.

G. Guillain, Les névrites irradiantes et les contractures et paralysies traumatiques d'ordre réflexe. *Société médicale des Hôpitaux*, 26 mai 1916.

Différents auteurs se sont demandés si tous les symptômes indiscutablement organiques que présentent ces affections ne reconnaissent pas pour cause initiale une *immobilisation prolongée du membre.* Cette immobilisation nécessaire au début pour le traitement de la blessure, due ensuite à l'application de divers moyens de contention (planchettes, appareils plâtrés, etc.) employés dans le but de rectifier l'attitude vicieuse du membre, serait continuée ultérieurement par le blessé, soit sciemment, soit inconsciemment.

Cette hypothèse a donné naissance à une longue et importante discussion à la réunion de la Société de Neurologie de Paris du 6 et 7 avril 1916 (1).

D'après M. Henri Claude, le plus souvent il s'agit de blessés évacués sur des formations où l'on s'occupa surtout de leur plaie, sans mobiliser leurs articulations dans la crainte de leur occasionner des douleurs. « On les a placés dans des appareils pendant des semaines ou des mois ; lorsqu'on enleva les pansements, des suggestions maladroites leur ont laissé supposer que l'usage de leur membre est compromis ; on redouta de les faire souffrir en redressant leur attitude vicieuse et celle-ci s'exagéra alors de plus en plus...

« Si le blessé est abandonné à lui-même, mal conseillé, ou s'il présente cette apathie, cette incurie qu'on voit chez un si grand nombre de sujets pour qui la vie d'hôpital est presque une condition sociale, l'attitude anormale, qui, primitivement, s'expliquait par la réaction de défense ou le réflexe douloureux, est fixée, stabilisée soit par un processus psychique de nature hystérique, soit simplement par l'*habitude...*

« Quoi qu'il en soit du mécanisme de la *fixation de l'attitude vicieuse,* celle-ci s'exagère par la suite de plus en plus et devient de moins en moins réductible, du fait des lésions articulaires et musculaires qui sont souvent contemporaires du début de l'affection, mais s'aggravent en tous cas progressivement » (Henri Claude (2).

M. Jean Camus pense que pour un assez grand nombre de

(1) *Revue Neurologique*, avril-mai 1916, p. 524-572.
(2) *Revue neurologique*, avril-mai 1916 p. 532-536.

ces affections « l'immobilisation prolongée des membres est la seule explication acceptable des troubles tardifs.

« L'immobilisation d'ailleurs reconnaît des causes multiples : un appareil plâtré trop longtemps appliqué, des plaies larges anfractueuses, fistuleuses, qui ont mis des mois à se cicatriser ; dans d'autres cas l'immobilisation a été le fait de la volonté du sujet soit d'emblée, soit, ce qui est plus fréquent, consécutivement à l'immobilisation apportée par un appareil ou par un pansement.

« Dans ces cas, il n'y a pas à l'origine des troubles un réflexe, mais la cause réside dans la volonté du sujet de s'immobiliser ou mieux de persévérer dans une immobilisation qu'il n'a pas de lui-même cherchée initialement (1). »

A son tour, M. André Thomas s'est demandé si les troubles thermo-circulatoires ne sont pas eux-mêmes la conséquence de l'immobilisation et de l'inertie prolongées ?

« L'amaigrissement du membre, la décalcification des os peuvent être, dans une très large proportion, la conséquence de l'immobilisation ou de l'inertie ; cependant il n'est pas invraisemblable que dans certains cas, l'atrophie musculaire reconnaisse la même origine que les atrophies musculaires, dites réflexes (2). »

M. Henry Meige, M. A. Thomas ont aussi souligné ce fait que les contractures et les paralysies dites réflexes sont extrêmement rares chez les grands blessés dont les infirmités sont incurables.

Selon M. Tinel, le facteur organique dans ces affections est presque toujours une lésion nerveuse légère, d'ordre névritique.

Mais cette notion de la névrite ne lui paraît pas suffisante pour expliquer l'intensité de ces contractures, leur ténacité, leur *aggravation progressive*.

« Il faut certainement faire intervenir un facteur fonctionnel important, plus important, sans doute en général, que la

(1) Jean Camus, *Revue Neurologique*, avril-mai 1916, p. 540-542.
(2) *Revue Neurologique*, avril-mai 1916, p. 542-546.

névrite elle-même : c'est l'*inaction musculaire*, l'*immobilisation prolongée*, l'*inertie morale* dont font preuve presque tous ces malades.

« Il y a là un problème à résoudre : les symptômes constatés ont parfaitement l'allure de troubles organiques ; les circonstances de leur apparition ont au contraire quelque chose de troublant, de paradoxal et d'illogique qui les rapproche des troubles fonctionnels hystériques » (Tinel).

MM. Babinski et Froment protestent contre l'importance attribuée à l'immobilisation.

Ils pensent au contraire que « ces troubles sont susceptibles de se développer sans qu'il y ait eu à aucun moment, d'immobilisation à proprement parler (2) ».

Pour notre part, nous croyons qu'il y a lieu d'opérer une sélection dans les faits qui ont été relatés et diversement interprétés.

Et tout d'abord, un point doit être rappelé, c'est que les blessures de guerre peuvent déterminer des contractures, et des parésies flasques avec hypotonie.

Ainsi, nous avons pu voir, au cours d'une section complète du nerf radial au tiers moyen du bras, sans fracture de l'humérus, une contracture du biceps brachial très marquée et irréductible. Cette contracture était survenue immédiatement après la blessure ; d'ailleurs le corps même du muscle apparaissait plus dur que celui du côté opposé et il existait à son niveau une hyperexcitabilité mécanique et électrique manifeste par rapport au côté sain.

A plusieurs reprises nous avons eu l'occasion d'observer de ces contractures du biceps ; à la longue un certain degré de rétraction tendineuse s'y ajoutait.

Dans de tels cas, quelle est la cause déterminante de la contracture ?

(1) *Revue Neurologique*, avril-mai 1916, p. 546-549.
(2) Babinski et Froment, Troubles nerveux d'ordre réflexe ou syndrome d'immobilisation. *Société de Neurologie*, 4 mai 1916, *Revue Neurologique*, juillet 1916, p. 914.

Est-ce une lésion du muscle lui-même par poussière métallique, cicatrice fibreuse ou autres corps étrangers invisibles à la radiographie, ainsi que le soutient M. Léri, ou bien s'agit-il d'une irritation de certains filets nerveux moteurs ou sensitifs, réalisant notamment cette contracture en amont dont parle M. Ducosté (3) ? Ou bien faut-il croire à une lésion du périoste ou des filets articulaires de l'articulation voisine ?

Nous ne saurions le dire. Nous nous bornerons à signaler d'autres cas analogues.

Un blessé, à la suite d'une plaie du maxillaire inférieur avec lésion de la branche cervico-faciale du nerf facial, présentait une contracture très apparente du chef claviculaire du muscle sterno-cléido-mastoïdien. Cette contracture ne le gênait nullement, il ne s'en plaignait pas, l'examen médical seul l'a révélée.

Nous avons pu observer d'autres contractures partielles et fugaces au cours des lésions du plexus brachial s'accompagnant d'une irritation de la moelle épinière (2) : contractures du muscle trapèze du côté sain, ou du côté paralysé, du grand pectoral, et de certains muscles de la nuque. Cette dernière variété se caractérisait par une douleur avec courbature pénible au niveau du muscle contracturé qui était dur et hyperexcitable par la percussion du marteau et par les courants électriques.

Nous vîmes également un exemple de parésie flasque avec hypotonie marquée de tout le membre supérieur droit.

La plaie (éraflure des masses musculaires de la face antérieure de l'avant-bras) n'avait intéressé aucun nerf important. Le blessé cependant présentait une atrophie globale de tout le membre y compris les muscles de la ceinture scapulaire, une flaccidité très marquée, des mouvements incomplets et faibles. Les mouvements des fléchisseurs étaient limités par une sorte de raideur des doigts. Electriquement,

(1) Maurice Ducosté, Les contractures dans les lésions nerveuses périphériques. *Société de Biologie*, 24 juillet 1915.

(2) Mme Athanassio-Bénisty. Formes cliniques des lésions des nerfs. Masson, 1916, pages 158-159.

il existait une légère hypoexcitabilité. Mais le signe le plus probant en faveur d'une lésion organique était l'abolition complète de tous les réflexes tendineux et périostés du membre supérieur, y compris le réflexe de l'omoplate.

Ce blessé avait été enseveli par l'explosion d'une mine et sans doute le travail de sauvetage avait amené un tiraillement des racines cervicales, avec peut-être une lésion ascendante retentissant jusque sur les cellules du groupe antérieur de la moelle.

On observe donc dans la neuropathologie traumatique de guerre, des contractures comme des paralysies flasques même sans lésion directe du tronc nerveux. On peut assurément invoquer pour expliquer ces accidents un mécanisme réflexe. Nous nous bornons, pour le présent, à enregistrer ces faits, sans en proposer d'interprétation.

Les affections décrites plus haut, dont la symptomatologie paraît bien établie, mais dont la pathogénie demeure discutée, pourraient, d'après nous, être classées en quatre groupes, suivant les causes qui les déterminent :

1° Névrites douloureuses ; 2° atteintes directes du muscle ; 3° atteintes ostéo-fibro-tendineuses.

Ces trois groupes doivent être soigneusement distingués d'un 4e groupe qui comprend un autre genre de contractures et d'hypotonies : celles qui ne reconnaissent pour cause initiale qu'une blessure légère (plaie en séton, contusion) et dont la symptomatologie ultérieure se traduit principalement par une immobilisation prolongée.

1er Groupe. — *Névrites douloureuses.* — Il s'agit de plaies légères des nerfs, ayant intéressé notamment le médian ou le cubital à l'avant-bras et au poignet (plus rarement au bras) et réalisant une forme douloureuse bénigne, une névrite légère, ainsi que le démontrent les antécédents souvent nettement causalgiques, l'existence de la douleur à la palpation du tronc nerveux, les raideurs articulaires, les troubles sécrétoires et vaso-moteurs, l'atrophie globale, enfin un

degré plus ou moins appréciable de décalcification du squelette.

2e Groupe. — Lésions musculaires diverses. — Striction. — Lésions de filets nerveux sensitifs. — Il s'agit de contractures dues à des blessures musculaires, ou à une striction (appareil plâtré). Peut-être s'agit-il aussi quelquefois d'une irritation des filets sensitifs périphériques déterminant par un mécanisme réflexe, au niveau de la moelle, une exaltation de l'influx nerveux se rendant à certains muscles, selon une distribution radiculaire ou périphérique.

Quoi qu'il en soit, l'irritation directe des fibres musculaires ne doit pas être perdue de vue. C'est ainsi que nous avons vu un cas de contracture rebelle du triceps brachial due à l'inclusion d'un morceau de capote dans une plaie du coude ; l'extraction de ce corps étranger amena la disparition de la contracture.

3e Groupe. — Lésions ostéo-musculo-tendineuses. — D'autres fois il s'agit de lésions musculaires et tendineuses avec une atteinte du périoste, voire même fracture des os avoisinants, ayant suppuré longtemps, ayant nécessité l'emploi d'appareils plâtrés ou tout au moins l'immobilisation prolongée par écharpe.

Nous verrons dans un chapitre ultérieur combien les suppurations prolongées des os retentissent sur les articulations de l'extrémité du membre, notamment de la main ; ces articulations s'enflamment et cette inflammation entraîne des raideurs très tenaces.

Les suppurations osseuses donnent également naissance à des décalcifications parfois considérables des os de la main et des doigts, à un amincissement de tous les téguments et à une atrophie globale des masses musculaires semblables à ceux qu'occasionnent l'irritation des filets sympathiques intranerveux.

4e Groupe. — Mains figées. — Enfin, un 4e groupe com-

prend les contractures du genre des pieds-bots et cette paralysie avec hypertonie de la main dont le nom le plus expressif est celui de *main figée*.

Au début, simple contusion ou plaie minime : plaies en séton des parties molles, de l'avant-bras, de la jambe ou de la cuisse, plaies plus ou moins transfixantes des extrémités, mais qui n'ont provoqué que de légers dégâts osseux ou tendineux.

C'est principalement dans ces cas que l'on pourrait faire jouer un rôle pathogénique à l'*immobilisation*.

Le membre a d'abord été immobilisé à cause de la douleur et de la suppuration ; la raideur qu'a déterminée cette immobilisation n'a pas été traitée par le massage et les autres moyens physiothérapiques ; on a posé un plâtre ou une planchette. Ces moyens de contention ont augmenté la raideur et leur striction qui a été quelquefois très forte, a déterminé de l'atrophie, puis une parésie de certains muscles, notamment les muscles tributaires du radial dont le tonus est inférieur à celui des muscles fléchisseurs. Une certaine hypertonie, une contracture de certains autres muscles normalement très forts, comme les fléchisseurs du carpe et des doigts, l'adducteur du pouce, les interosseux, etc., est apparue en suite, d'où les attitudes vicieuses.

Au sortir de ces moyens de contention le malade continue à immobiliser son membre malade, *sciemment* ou *inconsciemment*.

Les troubles articulaires et musculaires peuvent aussi s'aggraver du fait de l'immobilisation et du refroidissement qu'elle entraîne, et de toutes les modifications que ces différents facteurs font subir à la structure des muscles.

Il n'est donc pas impossible que l'immobilisation entre en ligne de compte pour une part appréciable dans l'étiologie des « mains figées ». Cette hypothèse n'exclue d'ailleurs nullement celle du mécanisme réflexe invoqué par MM. Babinski et Froment.

Au surplus, on peut également supposer, comme nous l'avons fait avec M. Henry Meige, et comme MM. Babinski

et Froment ne paraissent pas éloignés de le croire, que, dans ces phénomènes réflexes, les voies nerveuses spinales ne sont pas seules en jeu, mais que les voies sympathiques interviennent, elles aussi. Les troubles thermiques, vasomoteurs, sécrétoires, qui font rarement défaut dans ces cas, viennent à l'appui de cette manière de voir.

Quoi qu'il en soit de ces hypothèses pathogéniques, la réalité des phénomènes objectifs demeure incontestable et nous nous trouvons réellement en présence d'un groupe de faits cliniques qu'il était nécessaire de différencier.

Un dernier fait mérite de retenir l'attention et M. Henry Meige l'a expressément fait ressortir :

C'est la mentalité très spéciale de la plupart des sujets atteints de ces affections, notamment des porteurs de *mains figées*.

« Etat mental particulier, fait de torpeur, d'inertie, auxquelles semble s'ajouter la préoccupation obsédante de leur infirmité : ils ne la quittent pas de l'œil, ils la protègent de l'autre main ; ils la « couvent » pourrait-on dire, et pourtant ils ne souffrent pas. Cette sollicitude inquiète, jointe à leur passivité inerte, à l'absence de troubles organiques et souvent même de blessure apparente, a donné plus d'une fois à penser que de tels sujets étaient des exagérateurs ou des persévérateurs » (Henry Meige [1]).

« Solitaires, soucieux, le regard inquiet, avares de gestes, en état de perpétuelle vigilance » ils présentent, pour le membre intéressé, un véritable *négativisme moteur* [2]. Il semble qu'on soit parfois en présence d'une de ces *amnésies motrices* localisées qui déterminent des états d'*aboulie* pour certains mouvements, et dont l'origine psychopathique ne paraît pas douteuse. »

Il importe de tenir compte de ce facteur mental qui, s'il ne constitue pas, à lui seul, toute l'affection, contribue certainement à l'amplification du trouble moteur.

(1) *Revue Neurologique*, avril-mai 1916, p. 550-551.
(2) *Revue Neurologique*, novembre-décembre 1915, p. 1276.

Au membre inférieur, cette immobilisation et la conservation des attitudes vicieuses réalisent souvent des contractures ou des parésies qui se traduisent par des troubles variables de la marche.

Les « boiteries » consécutives à des commotions, à des contusions de la hanche ou du genou, à des plaies superficielles, sont souvent justifiées, au début par des lésions articulaires et périarticulaires plus ou moins prononcées, entretenues ensuite par mauvaise habitude.

M. Henry Meige qui a fait une étude de ces boiteries résume leur histoire clinique dans cette formule « *l'habitude crée l'aptitude à l'attitude* (1) ».

La plupart de ces contractures limitées à un groupe des muscles de la hanche ne sont pas irréductibles, ainsi que l'on peut s'en rendre compte par la *méthode diplocinétique* préconisée par M. H. Meige :

« On exerce *simultanément* des tractions ou des pressions vigoureuses sur les différents segments *des deux membres* inférieurs, en donnant *avec rapidité* des commandements successifs, tels que : allongez, pliez, tirez, poussez, écartez, rapprochez, etc., assez vite pour que le sujet n'ait pas le temps de préparer sa réponse musculaire. »

Cette méthode, bien appliquée, permet d'apprécier jusqu'à quel point la raideur ou la disparition de la motilité volontaire sont réelles.

C. — *Traitement.*

Tous les auteurs sont d'accord pour reconnaître la ténacité de ces affections et l'échec de la plupart des traitements employés.

Les manœuvres psychothérapiques, la contre-suggestion en particulier, n'agissent pas sur la marche de la maladie et c'est

(1) Henry Meige, De certaines boiteries observées chez les « blessés nerveux », *Société de Neurologie*, 7 octobre 1915. *Revue Neurologique*, novembre-décembre 1915. p. 939-947.

là selon MM. Babinski et Froment le principal caractère qui distingue ces troubles des manifestations pithiatiques.

Les moyens physiothérapiques qui peuvent être utilisés sont restreints. Il faut recourir à des manœuvres très douces et modérées pour ne pas réveiller les douleurs et augmenter les raideurs et la contracture. Il en est de même souvent de l'éléctrisation et notamment de l'électrisation faradique intense.

L'immobilisation dans un plâtre est toujours néfaste et ne peut qu'augmenter l'attitude vicieuse.

La diathermie aurait donné quelques bons résultats a M. Babinski.

Un grand nombre d'auteurs pensent cependant que les moyens psychothérapiques sont nécessaires.

Ainsi, M. Grasset propose le *demi-isolement* de ces malades dans un hôpital spécial, avec interdiction pour les blessés de sortir en ville, sauf le dimanche et avec permission spéciale du médecin traitant.

Les exercices de *rééducation professionnelle* et de *rééducation militaire* ne doivent pas être négligés.

En somme, tout ce que nous avons dit précédemment sur l'obscurité de la pathogénie de ces affections, fera comprendre que le traitement doit différer selon chaque cas.

Dans les lésions dues à des atteintes des nerfs, des muscles ou des os, une mobilisation douce, mais persévérante, empêchera des ankyloses irréductibles.

Dans les cas de « mains figées » ou de contractures survenues à la suite de plaies minimes ou de contusions, la mobilisation précoce et énergique jointe à des moyens psychothérapiques fermes, employés *dans les formations de l'avant*, auront vite raison des raideurs naissantes.

Les congés de convalescence seront proscrits, étant presque toujours néfastes dans ces cas.

Dans les formes rebelles auxquelles le traitement n'apporte pas d'amélioration appréciable il est préférable de donner une réforme temporaire ou même une réforme n° 1 ;

car en l'absence d'une surveillance médicale l'état tend toujours à rester stationnaire.

C'est pour ces cas de contractures rebelles, entraînant une impotence fonctionnelle complète de la main et des doigts non améliorables par aucun des traitements usuels, que l'on a voulu recourir à des moyens chirurgicaux.

M. J. Sicard(1) a proposé l'*alcoolisation tronculaire* du nerf dont les muscles tributaires sont contracturés. Par ce procédé on réalise la « sédation de la contracture et pour un certain temps la disparition de la douleur ».

Voici la technique employée. On radiographie tout d'abord le membre malade afin de voir s'il existe un corps étranger formant épine irritative, et, en cas d'affirmative, il faut d'abord extraire ce corps étranger.

Après anesthésie locale on met le tronc nerveux à nu, on l'anesthésie avec 2 centimètres cubes de cocaïne à 1 pour 100, et on injecte à l'intérieur du tronc 1 centimètre cube environ d'alcool à 20°.

« Presque aussitôt après l'injection, parfois seulement après quelques minutes, la détente musculaire se fait et l'anesthésie tégumentaire apparaît dans le territoire injecté, en même temps qu'on note une élévation thermique de plusieurs degrés dans la zone tributaire » (Sicard).

Aussitôt après l'opération, on écarte les doigts du blessé les uns des autres par d'épais coussinets de ouate, on redresse la main en bonne position et on l'enveloppe d'une bonne couche d'ouate sur laquelle on applique des bandes plâtrées.

Le plâtre sera gardé 2-3 semaines.

Puis la main sera massée avec douceur tous les jours — et les doigts seront ensuite fixés un jour en attitude de flexion, l'autre jour en extension.

Un appareil de prothèse mobile et léger pourra être employé avec profit.

(1) J.-H. Sicard, L'alcoolisation tronculaire au cours des acromyotonies rebelles du membre supérieur. *Paris Médical*, 3 juin 1916.

La vigilance thérapeutique sera *quotidienne ;* la guérison demandera plusieurs semaines, voire même plusieurs mois de patience.

La paralysie qu'a déterminée l'alcoolisation nerveuse sera passagère, car, d'après les recherches de M. Sicard, avec une solution d'alcool à 20°, la réaction de dégénérescence est rare, fugace et la restauration du nerf se fait rapidement.

PARALYSIES A DISTANCE. DYSTROPHIES MUSCULAIRES

MM. Henri Claude, Vigouroux et Lhermitte ont décrit en octobre 1915 (1) sous le nom de *dystrophies musculaires du type myopathique,* des paralysies avec amyotrophie limitées aux muscles trapèze et grand dentelé tantôt d'un seul côté du corps, tantôt symétriques, occupant les deux épaules.

Les quatre observations rapportées par les auteurs ont ceci de particulier, qu'elles concernent des paralysies très éloignées du siège de la blessure.

Les projectiles (balle, éclat d'obus) dans leur trajet n'ont pas pu intéresser les filets nerveux des muscles paralysés. Dans un cas même où la paralysie du trapèze et du grand dentelé était bilatérale, la plaie initiale avait porté sur la région lombaire.

Dans les différents cas signalés par ces auteurs, l'amyotrophie, les déformations statiques et l'impotence fonctionnelle étaient marquées.

Le moignon de l'épaule était abaissé par rapport au côté sain, l'omoplate basculée de sorte que son bord axillaire était devenu horizontal et que son bord spinal s'éloignait de la ligne des apophyses épineuses.

L'abduction du bras était très défectueuse, sa projection en avant s'accompagnait d'un décollement de la face thoracique de l'omoplate réalisant un « scapulum alatum » marqué.

Les *réactions électriques* n'étaient modifiées que quantita-

(1) Henri Claude, A. Vigouroux et J. Lhermitte, Sur certaines dystrophies musculaires du type myopathique consécutives aux traumatismes de guerre, *Presse Médicale,* 11 octobre 1915.

tivement sans aucune des manifestations qualitatives de la R. D.

Se basant sur tous ces symptômes, et notamment sur la localisation de l'impotence au niveau des muscles de l'épaule, particulièrement du trapèze et du grand dentelé, siège de prédilection des *myopathies primitives;* constatant de plus l'intégrité de la sensibilité et de la réflectivité et l'absence de la réaction de dégénérescence, les auteurs écartent l'hypothèse d'un processus névritique, et concluent au développement, sous l'influence du traumatisme, d'un « trouble de nutrition de certains muscles conditionnant leur atrophie et secondairement leur impotence ».

Ultérieurement (1) MM. Claude, Vigouroux et Lhermitte ont rapporté deux autres cas de paralysie des muscles trapèze et grand dentelé consécutifs l'un à une blessure toute superficielle de la région deltoïdienne du même côté, l'autre à une chute que fit le malade en portant un fardeau.

Chez ce dernier, la paralysie s'installa tardivement et fut précédée de douleurs qu'on appela rhumatismales.

Cette paralysie revêtait des caractères la rapprochant des *dystrophies musculaires.*

D'autre part MM. Claude et Lhermitte (2) ont eu l'occasion d'observer d'autres sortes de *paralysies à distance,* d'un type différent, d'après eux, et qu'ils ont rapportées à des lésions des *nerfs périphériques.*

Dans un de ces cas il s'agissait d'un soldat blessé à la face interne de la cuisse droite par des éclats de bombe ayant touché le fémur et occasionné une suppuration de longue durée (9 mois).

Lorsque le blessé quitta le lit il était paralysé des deux jambes.

La blessure qui n'avait pu intéresser que des branches

(1) Henri Claude, Vigouroux et J. Lhermitte, Deux nouveaux cas de dystrophie musculaire à type myopathique consécutifs au traumatisme. *Société Médicale des Hôpitaux*, 11 février 1916.

(2) Henri Claude et Jean Lhermitte, La névrite motrice extenso-progressive dans les lésions traumatiques des nerfs périphériques. *Société Médicale des Hôpitaux*, 7 juillet 1916.

musculaires et cutanées des nerfs crural et obturateur droits, avait déterminé au bout de plusieurs mois une paralysie atrophique avec troubles sensitifs, troubles réflexes et réaction de dégénérescence dans tout le territoire du nerf grand sciatique à droite et dans celui des branches terminales (sciatiques poplité interne et externe) du grand sciatique gauche.

Un 2e cas concernait un soldat qui à la suite d'une plaie du pied parfaitement guérie, avait présenté une paralysie des muscles tributaires du nerf sciatique poplité externe du même côté avec réaction de dégénérescence et *abolition du réflexe achilléen* mais sans phénomènes douloureux.

Sans avoir la prétention de nous prononcer pour la *pathogénie nerveuse* ou pour la *pathogénie musculaire* de ces différentes affections, nous inclinons cependant à croire qu'il existe une réelle parenté entre les deux genres de lésions dont MM. Claude, Vigouroux et Lhermitte ont rapporté des exemples.

Peut-être une atteinte des nerfs, de nature encore obscure, doit elle être incriminée dans chacun de ces cas.

Les observations personnelles que nous allons brièvement résumer peuvent servir, en effet, de trait d'union, de liaison entre les cas extrêmes exposés plus haut et montrent bien qu'il ne s'agit que d'un seul et même processus encore mal déterminé.

Nous avons observé trois cas de paralysie unilatérale des muscles trapèze et grand dentelé, l'un consécutif à un rhumatisme de l'épaule (diagnostic inscrit sur le billet d'hôpital) un deuxième survenu à la suite du port d'un lourd fardeau attaché par une courroie sur l'épaule, enfin un troisième était apparu à la suite d'une plaie de la région scapulaire.

La symptomatologie était identique à celle décrite par MM. Claude, Vigouroux et Lhermitte.

Mais voici quelques cas moins schématiques :

Un soldat bien portant est blessé par une balle de revolver qui pénètre à la partie toute postérieure de la paroi interne

de l'aisselle gauche à la hauteur de l'angle inférieur de l'omoplate ; passant sous les plans superficiels du dos cette balle de revolver s'arrête sous la peau au niveau du bord spinal de l'omoplate droite ; elle fut facilement extraite deux mois après. La plaie n'a presque pas suppuré.

Au moment du choc, le blessé n'est pas tombé, n'a subi aucune commotion, aucune contusion, il n'a pas craché le sang.

4 ou 5 jours après la blessure il a commencé à souffrir dans les bras : à gauche la *douleur* allait de l'épaule jusqu'au pouce ; à droite de l'épaule jusqu'au coude.

15 jours après, la voix du blessé est devenue enrouée, il était essouflé et on lui a ponctionné plusieurs fois la plèvre gauche d'où l'on a retiré environ 2 litres d'un liquide sanguinolent.

Ce ne fut que 4 semaines environ après la date de la blessure, que son bras gauche commença à se paralyser.

Quand nous l'avons examiné, deux mois après le début des accidents, il présentait une atrophie considérable du bras gauche avec paralysie radiale totale, parésie du biceps brachial, du long fléchisseur du pouce et atrophie du premier espace interosseux.

Du côté du bras droit l'examen clinique révéla une paralysie du grand dentelé et du trapèze, avec gros décollement de l'omoplate et une paralysie avec atrophie du triceps brachial et du long supinateur.

L'électrodiagnostic démontra une réaction de dégénérescence partielle dans tous les muscles innervés par le radial gauche et dans le premier interosseux dorsal.

A droite, il y avait de l'hypoexcitabilité faradique et de la lenteur de la secousse au galvanique dans les muscles sus et et sous-épineux, rhomboïde et faisceaux inférieurs du trapèze. Les autres muscles paralysés ne présentaient que des modifications quantitatives de leur excitabilité électrique.

Les *réflexes* étaient altérés :

A droite, la percussion du tendon tricipital amenait une légère *flexion* de l'avant-bras sur le bras, et une vive contraction du deltoïde. Le réflexe styloradial provoquait une con-

traction limitée au biceps, avec supination légère de l'avant-bras. A gauche tous ces réflexes étaient abolis.

Les douleurs n'existaient plus à ce moment ; mais par la palpation on sentait au niveau de la gouttière de torsion le nerf radial augmenté de volume et roulant sous le doigt.

C'est sur le trajet du nerf qu'avaient siégé les douleurs du début.

Les troubles de la sensibilité objective, très modérés, occupaient le territoire du radial et du musculo-cutané gauches.

Il n'y avait aucun signe de lésion médullaire.

Un an après la blessure, la paralysie, les troubles électriques et l'amyotrophie avaient disparu en grande partie.

La voix du blessé était redevenue normale.

Voici un autre cas rappelant ce que M. A. Hesnard a dénommé les irradiations symétriques (1).

P... fut blessé le 4 décembre 1914 par une balle de mitrailleuse dans la région deltoïdienne droite. Fracture de l'humérus. Paralysie radiale droite immédiate.

3 ou 4 jours après la blessure, il a eu des *douleurs* très fortes dans le biceps gauche, et peu de temps après apparut une paralysie radiale gauche.

Examiné 14 mois après la blessure (à fin d'expertise pour liquidation de pension), le blessé présente une fracture de l'humérus droit, consolidée mais *suppurant toujours*, une paralysie radiale restaurée en grande partie, au double point de vue de la motilité volontaire et de la contractilité électrique.

Il existe cependant de la raideur de toutes les articulations du membre, et des troubles de la sensibilité objective dans les trois premiers doigts de la main droite ; ces troubles sont dus à l'existence d'un anévrysme artérioso-veineux que l'examen clinique décèle au niveau de la partie supéro-interne du bras.

A gauche il présente une paralysie radiale avec grosse atro-

(1) A. Hesnard, Les irradiations symétriques dans les lésions traumatiques des plexus nerveux. *Presse Médicale*, 18 mai 1916.

phie et inexcitabilité faradique et galvanique des muscles paralysés.

Chez un troisième blessé nous vîmes coexister avec une *paralysie radiale gauche* (suite d'une fracture de l'humérus par balle qui *suppura* beaucoup et mit longtemps à se consolider) une *paralysie avec atrophie du deltoïde* et *du grand dorsal droits.*

La gêne fonctionnelle résultant de cette dernière paralysie importunait davantage le blessé que sa paralysie radiale gauche.

Enfin dans un 4e cas, plus curieux encore, nous vîmes chez un rapatrié d'Allemagne qui avait eu une plaie grave de la partie supérieure de la *jambe gauche* avec longue *suppuration* et ankylose du genou gauche, une paralysie avec atrophie des muscles tributaires du nerf *cubital gauche.*

Cette paralysie s'était installée insensiblement et sans douleurs 6 mois après la blessure et était allée en augmentant.

Quand nous vîmes le blessé 15 mois après la blessure initiale, il présentait une atrophie et une paralysie considérables des muscles interosseux et hypothénariens avec paralysie des fléchisseurs profonds des deux derniers doigts et du cubital antérieur.

Il existait de la réaction de dégénérescence et des troubles de la sensibilité assez notables.

Dans aucun de ces cas l'examen clinique n'avait montré une atteinte de la moelle.

Nous pensons que ces diverses paralysies résultaient d'un processus névritique.

Trois fois il y avait eu une longue suppuration de la plaie initiale.

Deux fois l'apparition de la paralysie avait été précédée de douleurs.

Les observations de ce genre étant en nombre encore très

restreint, nous nous contentons de les signaler sans pouvoir tirer une conclusion ferme au point de vue de leur pathogénie.

Le *traitement* doit consister comme pour les blessures des troncs nerveux en massage et électrisation.

Quant à la *conduite à tenir au point de vue médico-militaire* nous pensons qu'il y a lieu, d'après la date de la blessure, d'accorder à ces blessés soit une réforme temporaire, soit une réforme n° 1 avec gratification renouvelable.

Un de nos blessés était en effet presque complètement guéri un an après le début des accidents, un autre fortement amélioré après ce délai.

LES TROUBLES ARTICULAIRES ACCOMPAGNANT LES LÉSIONS DES NERFS

Il ne s'agit pas dans ce chapitre des ankyloses dues à des fractures intra-articulaires ou adjacentes à l'articulation.

Nous envisagerons ici les troubles articulaires rencontrés au cours des blessures nerveuses, et qui reconnaissent des causes parfois difficiles à déterminer.

Le plus souvent, on incrimine l'immobilisation du membre comme cause première des raideurs articulaires. Certes il faut tenir compte de cet important facteur d'ankylose. Mais en fait, les troubles articulaires ne suivent l'immobilisation que dans certaines conditions, et ces conditions varient selon qu'on est en présence d'une lésion de tel ou tel nerf.

Les principaux facteurs des raideurs articulaires paraissent être :

1° Une fracture osseuse, même lorsqu'elle est située à une grande distance des articulations troublées.

2° Une longue suppuration de la plaie, notamment une longue suppuration d'un foyer de fracture.

3e L'immobilisation prolongée dans un appareil ou une écharpe, en particulier lorsque la fracture a été longue à se consolider (cause fréquente des raideurs de l'épaule).

4° La contracture des muscles servant de ligaments actifs aux diverses articulations.

5° Les contractures d'ordre ischémique, aboutissant à la rétraction des tendons musculaires (lésions vasculaires).

6° Enfin les diverses lésions nerveuses.

La fréquence et le siège des troubles articulaires varient suivant le nerf lésé.

Les *paralysies radiales* s'accompagnent très fréquemment d'ankylose du coude. Cette ankylose se fait en flexion. L'extension est limitée ; en outre il y a souvent limitation de la supination et parfois même de la pronation. Il arrive, d'autres fois, que seule la supination est limitée, les autres mouvements du coude se faisant bien.

Au cours des paralysies du radial on peut voir aussi des raideurs du *poignet* avec limitation de l'extension ; parfois mais plus rarement les mouvements de latéralité du poignet sont limités.

Enfin la *raideur des doigts* est également fréquente dans la paralysie radiale. Il est impossible de fléchir passivement les phalanges d'une manière complète.

En analysant attentivement les observations des blessés du nerf radial, on remarque certains détails qui méritent d'être retenus :

Il s'agit presque toujours de fractures de l'humérus au tiers moyen, ayant nécessité une longue immobilisation du bras, et surtout ayant *suppuré*. L'ankylose s'est installée peu à peu.

Plus rarement l'ankylose a été immédiate, le coude s'est mis aussitôt après la blessure en flexion à angle droit et alors on peut, par un examen attentif se rendre compte que le biceps est contracturé ; son tendon fait une forte saillie ; son corps charnu peut même apparaître plus excitable mécaniquement ou électriquement.

Il n'est pas rare d'observer, au cours des lésions du nerf radial avec fracture de l'humérus ayant longtemps suppuré ou ayant abouti à des pseudarthroses un certain degré de raideur de l'épaule.

Les blessures du nerf médian ne s'accompagnent que rarement d'ankylose du coude. Lorsque cette ankylose existe, elle est légère et intéresse principalement le mouvement de supination ; parfois, mais beaucoup moins celui de pronation.

L'extension du poignet peut être limitée ; de même on constate une difficulté de flexion des phalanges les unes sur les autres.

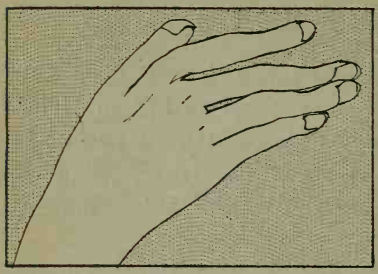


Fig. 54. — Forme douloureuse des blessures du médian. État de la main 20 mois après la blessure. nombreuses ankyloses, déformation des dernières phalanges et des ongles.

Nous venons de parler des lésions complètes du médian, ou des lésions incomplètes non douloureuses. Car dans la forme causalgique des blessures de ce nerf, les troubles articulaires atteignent des proportions inattendues. Nous les avons longuement étudiées déjà (1). Ces troubles intéressent l'articulation du coude (ankylose en flexion), du poignet (ankylose en flexion) et surtout des doigts. Les articulations les plus frappées sont les métacarpo-phalangiennes, ensuite celles des phalanges entre elles. Au cours des formes douloureuses atténuées ces dernières articulations sont seules prises (fig. 54 et 55).

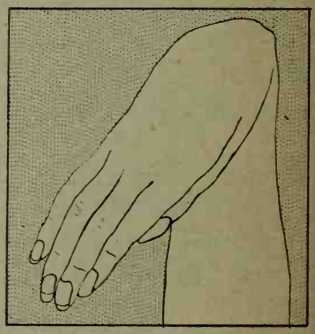


Fig. 55. — Un aspect de la main dans la forme douloureuse des blessures du nerf médian. Déformations des doigts et des ongles. Ankylose du poignet en hyperflexion.

Dans *les blessures du cubital* il convient encore de faire une distinction entre les paralysies complètes non douloureuses et les paralysies incomplètes, plus ou moins douloureuses. Dans le premier cas, à part les rétractions de la « griffe cubitale » les troubles articulaires sont rares, sauf lorsque la plaie a longtemps suppuré, ou si elle a effleuré l'extrémité inférieure de l'humérus blessant l'épitrochlée.

(1) Voir : *Formes cliniques des lésions des nerfs*, Collection Horizon.

Au contraire dans les lésions incomplètes du nerf donnant lieu à des symptômes douloureux, il n'est pas rare d'assister à la formation de raideurs articulaires multiples en dépit de la mobilisation précoce du membre. Les troubles portent sur le coude, le poignet, mais principalement sur les articulations métacarpo-phalangiennes, et sur celles des phalanges entre elles.

Au cours des blessures graves du *nerf grand sciatique* et de sa branche de bifurcation externe, le *sciatiqne poplité externe,* on n'observe presque jamais d'ankylose du genou, ni du cou-de-pied.

Seules les articulations des phalanges des orteils peuvent être atteintes d'un certain degré de raideur.

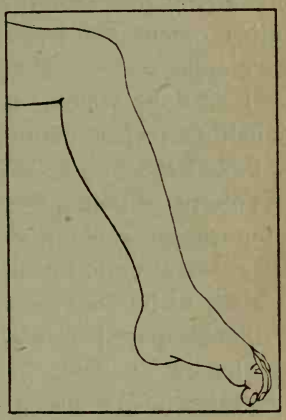


Fig. 56. — Déformation en griffe des orteils à la suite d'une lésion du tronc grand sciatique (forme douloureuse).

Mais les lésions incomplètes du tronc du sciatique, principalement celles qui intéressent et irritent les fibres du *sciatique poplité interne*, déterminent des troubles articulaires très marqués.

L'ankylose du genou est très fréquente, parfois très accentuée ; mais ce que l'on voit plus souvent encore c'est l'ankylose en extension de l'articulation tibio-tarsienne, et celle des articulations métatarsophalangiennes, les articulations du gros orteil étant les plus touchées.

Les articulations des os du tarse entre eux et avec les métatarsiens doivent être aussi intéressées et ce fait expliquerait l'enroulement du pied vers son bord interne et la rotation que semble subir l'avant-pied sur l'arrière-pied (fig. 56).

De ce rapide exposé, il ressort que ce sont les lésions incomplètes des nerfs médian et sciatique, celles-là même qui réalisent le syndrome causalgique, qui retentissent le plus fâcheusement sur les articulations et principalement sur les articulations des extrémités.

D'ailleurs dans des cas assez nombreux les articulations des doigts s'épaississent et leur gonflement contraste avec l'amincissement des segments digitaux inter-articulaires. Quelquefois la radiographie révèle non seulement la décalcification générale du squelette de la main ou du pied mais en outre une très légère augmentation du volume des extrémités osseuses des phalanges et notamment des têtes métacarpiennes.

Il est donc visible que la nature de la lésion nerveuse constitue un facteur de première importance.

Dans beaucoup de cas de ce genre elle est seule en cause, et l'on ne peut invoquer ni une fracture du membre, ni une suppuration prolongée de la plaie ; la contracture musculaire, la rétraction ischémique, et les lésions vasculaires sont également hors de cause.

D'autre part les *ankyloses du coude* se rencontrent principalement au cours des lésions du radial, alors même que le projectile n'a pas déterminé de fracture de l'humérus et que le bras n'a pas été longtemps immobilisé.

Il faut se rappeler que le siège le plus fréquent des plaies qui intéressent le nerf radial est le tiers moyen du bras et qu'à ce niveau le nerf a déjà donné les filets du triceps et la majorité de ses filets articulaires pour l'articulation du coude.

La lésion osseuse, la lésion musculaire et la formation d'un tissu de sclérose plus ou moins développée, enflamment et irritent les nerfs sains qui se trouvent à ce niveau, d'où le retentissement sur l'articulation qu'ils innervent.

Si, comme il est vraisemblable, ces lésions incomplètes, douloureuses, irritatives des nerfs, sont de nature inflammatoire, l'hypothèse de M. Guillain, d'après laquelle les poisons microbiens et cellulaires suivraient les filets nerveux et notamment leurs lymphatiques, expliquerait aussi croyons-nous l'atteinte si fréquente des articulations.

La synoviale des articulations innervées par le nerf lésé devient dès lors la proie d'une inflammation subaiguë. Cette inflammation se propage aux surfaces osseuses dont le tro-

phisme se trouve compromis et à tout le manchon fibreux périarticulaire. Nous connaissons fort mal quel peut être le retentissement de la lésion d'un nerf sur les ligaments et les aponévroses qui en dépendent.

Pour ce qui est des aponévroses, M. Henry Meige (1) a attiré l'attention sur une impotence particulière du genou survenant chez des blessés « du crural », impotence due à une sorte de relâchement des différentes aponévroses du genou, notamment de la bandelette des vastes et des ligaments rotuliens. Ce relâchement persiste longtemps après que le nerf et le muscle se sont restaurés en grande partie.

La longue suppuration et l'immobilisation prolongée d'une fracture (p. ex. d'une fracture de l'humérus) retentissent aussi sur les articulations lointaines du poignet et des doigts mises en état de moindre résistance par l'immobilisation de la main que le blessé ne peut faire travailler à cause de la gêne et de la douleur que provoque la fracture du bras.

Ces troubles articulaires intéressent bientôt fâcheusement la nutrition de tous les tissus environnants; non seulement les os sont décalcifiés, mais il survient une émaciation de tous les tissus si bien que la main prend un aspect qui ne manque pas d'analogie avec celui des mains causalgiques.

Les déformations articulaires dues à des causes nerveuses et notamment à des lésions traumatiques irritatives des nerfs ont été signalées déjà par Weir-Mitchell. Le professeur Déjerine a rapporté récemment deux cas de ce genre fort intéressants (2).

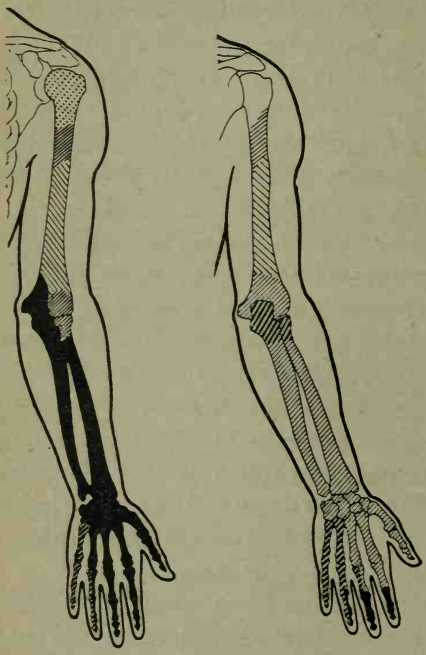
Une fois il s'agissait de lésions articulaires consécutives à une lésion irritative du nerf médian, « exactement limitées au domaine de ce nerf. »

Une autre fois, les lésions des jointures rappelaient celles du rhumatisme chronique noueux, étaient bilatérales et

(1) Henry Meige, De certaines boiteries observées chez les blessés nerveux. *Rev. Neur.*, nov.-déc. 1915, p. 939.

(2) J. Déjerine et E. Schwartz. Déformations articulaires analogues à celles du rhumatisme chronique, avec troubles trophiques, cutanées et hypéridrose relevant d'une lésion irritative du nerf médian. *Société de Neurologie*, séance du 4 février 1915. — M. et Mme Déjerine et M. Mouzon, Troubles trophiques articulaires analogues à ceux du rhumatisme subaigu et semblant consécutif à un tiraillement des racines des plexus brachiaux chez un soldat atteint de paraplégie traumatique. *Société de Neurologie*, séance du 1er juillet 1915.

semblaient être consécutives à une élongation des racines des plexus brachiaux. Elles survinrent chez un blessé ayant une quadriplégie consécutive à une lésion vertébrale par balle de la colonne cervicale inférieure et de la colonne dorsale supérieure.



A B

Fig. 57 et 58. — Innervation osseuse et articulaire du membre supérieur.
[A, face antérieure. B, face postérieure.

(Voir page 178 les conventions graphiques des figures 57 à 62).

Nous croyons utile de terminer ce chapitre par une exposition succincte de l'innervation ostéo-articulaire du membre supérieur et du membre inférieur, innervation dont la connaissance pourra expliquer bien souvent la pathogénie de certaines ankyloses.

Le nerf circonflexe fournit deux nerfs articulaires.

L'un se détache non loin de son origine et innerve la face antérieure de la capsule de l'articulation de l'épaule.

Le second destiné à la partie inféro-interne de l'articulation, naît au moment où le circonflexe embrasse le col de l'humérus.

Enfin les *rameaux deltoïdiens* du nerf fournissent des filets osseux pour la tête de l'humérus.

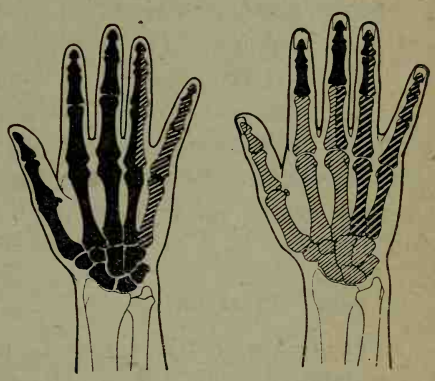
Le nerf musculo-cutané donne :

a) le *nerf diaphysaire de l'humérus,* nerf vaso-moteur

contenant aussi quelques fibres sensitives (2) pour le périoste et pour la substance osseuse de l'humérus. Il accompagne les vaisseaux diaphysaires et s'engage dans le trou nourricier de l'os. Les filets se perdent dans le tissu compact et dans la moelle.

b) le nerf articulaire antérieur du coude, qui naît isolément ou d'un des rameaux du biceps (Cruveilhier), chemine dans le voisinage de la gaine des vaisseaux du bras et se distribue au ligament antérieur de l'articulation du coude.

c) Un petit rameau vasculaire pour l'articulation du poignet (Il provient de la branche antérieure et interne du nerf).



A B

Fig. 59 et 60. — Innervation osseuse et articulaire de la main.
A, face palmaire. B, face dorsale.
(Voir page 178 l'explication des conventions graphiques).

Le nerf médian fournit :

a) Un petit *filet articulaire pour le coude* qui se détache vers le tiers moyen du bras et chemine dans la gaine de l'artère humérale qu'il accompagne jusqu'à la hauteur de l'épitrochlée.

Là il se subdivise en deux filets qui innervent la partie antéro-interne de la capsule articulaire du coude.

b) Filets du rameau supérieur du rond pronateur très ténus, s'accolent également à l'artère humérale et se distribuent à la face antérieure de l'articulation du coude, plus précisément à la partie antéro-externe de la capsule où ils s'anastomosent avec des filets du radial.

c) Du nerf interosseux antérieur partent :

(1) Poirier et Charpy, Traité d'anatomie humaine, tome III, fascicule 3.

un petit filet pour les ligaments de l'articulation du coude voisins de la tête du radius.

des filets pour la membrane interosseuse et le périoste de la face antérieure des deux os de l'avant-bras.

Sur le trajet de ces nerfs se trouvent de nombreux corpuscules de Pacini.

des rameaux pour les articulations du *poignet* et de la *première rangée du carpe.*

D'après Rauber, le nerf interosseux antérieur donnerait aussi les nerfs diaphysaires des deux os de l'avant-bras.

d) Les nerfs collatéraux palmaires du médian et *leurs rameaux dorsaux* donnent des filets osseux et articulaires. Dans tout leur trajet, les nerfs collatéraux portent des corpuscules de Pacini groupés en bouquets au voisinage des articulations.

Le nerf cubital fournit :

a) un filet articulaire pour la partie postéro-interne de l'articulation du coude. Il se détache vers la partie moyenne du bras.

b) Deux *rameaux articulaires* qui naissent dans la gouttière épitrochléo-olécrânienne et s'étalent sur la capsule articulaire au voisinage de l'olécrâne.

c) Des ramuscules pour les ligaments dorsaux des articulations du carpe.

Ils se détachent de la *branche cutanée dorsale de la main.*

d) Les *nerfs digitaux* et *collatéraux palmaires,* tributaires du cubital fournissent comme ceux du médian de fins filets pour les articulations voisines. Sur ces filets sont appendus quelques corpuscules de Pacini.

e) La branche profonde cubitale émet à son tour des rameaux pour les ligaments antérieurs des articulations du carpe et pour les articulations métacarpo-phalangiennes.

Le nerf radial donne :

a) Un rameau recurrent pour l'articulation de l'épaule émanant du rameau de la *longue portion du triceps.*

b) Des filets issus du *rameau du vaste interne* aboutissent à la région interne de l'articulation du coude.

c) Des *filets périostiques* pour la diaphyse humérale.

d) Des *filets articulaires* naissant au niveau du coude et allant se distribuer dans les ligaments antéro-externes de l'articulation du coude.

e) Le *nerf interosseux postérieur,* branche du radial donne des filets pour la membrane interosseuse et la face postérieure du périoste des deux os de l'avant-bras.

Il fournit en outre, tous les nerfs articulaires de la face dorsale de la main et de la racine des doigts.

Ces nerfs innervent aussi les articulations métacarpo-phalangiennes, après s'être réunis avec les rameaux perforants de la branche profonde du cubital.

L'innervation articulaire du membre supérieur se trouve résumée dans le tableau ci-joint[1] :

1° *Articulation de l'épaule.*

Région postérieure. — Nerf sus-scapulaire.
— antérieure. — Nerf circonflexe.

2° *Articulation du coude.*

Région antéro-externe	Partie supérieure.	Musculo-cutané.
	— moyenne.	Radial.
	— inférieure.	Radial.
Région antéro-interne.	Partie supérieure.	Médian.
	— inférieure.	Médian.
Région postéro-externe.	Partie supérieure.	Radial.
	— inférieure.	Cubital.
Région postéro-interne.	Partie supérieure.	Cubital.
	— inférieure.	Cubital.

(1) A. Soulié, Les nerfs. In Poirier, tome III, fascicule 3, page 946.

3° *Articulations du poignet.*

Région antérieure. — Médian.
— postérieure. — Radial.

4° *Articulations du carpe.*

Région antérieure. — Cubital.
— postérieure. — Radial.

5° *Articulations des doigts.*

A. Articulations métacarpo-phalangiennes.

Région antérieure. { Filets des collatéraux palmaires des doigts.
Rameaux de la branche profonde du cubital.

Région postérieure. { Filets des collatéraux dorsaux des doigts.
Nerfs interosseux dorsaux du radial.

B. Articulations de la 1re et de la 2e phalange.
Région antérieure. — Filets des collatéraux palmaires.
— postérieure. — Filets des collatéraux dorsaux et palmaires.

C. Articulations de la 2e et de la 3e phalange.
Région antérieure. — Filets des collatéraux palmaires.
— postérieure. — Filets des rameaux dorsaux des collatéraux palmaires sauf pour les deux doigts extrêmes.

L'innervation des articulations du membre inférieur peut se résumer de la sorte :

1° *L'articulation coxo-fémorale* est innervée par quatre nerfs : le crural, l'obturateur, le sciatique et le nerf fessier inférieur.

Le nerf crural se distribue à la partie antérieure et externe de l'articulation et principalement au ligament de Bertin.

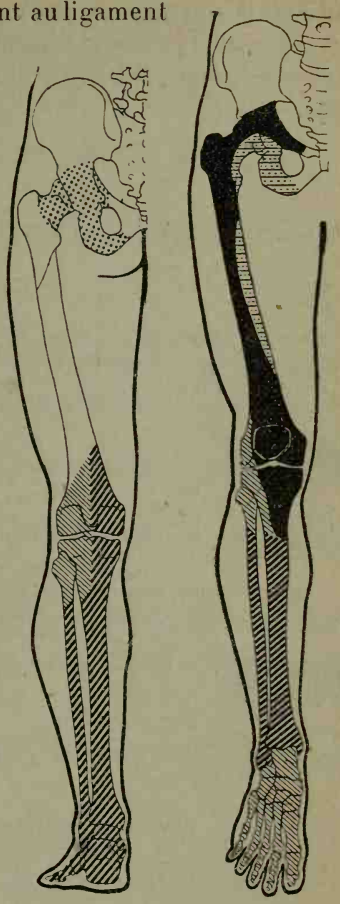
L'obturateur donne des filets pour la portion inférieure et interne de l'articulation.

Le sciatique et le fessier inférieur tiennent sous leur dépendance la région postérieure de l'articulation de la hanche.

2° *L'articulation du genou* reçoit ses nerfs du crural pour sa face antérieure et notamment du rameau du vaste externe en dehors, du rameau du vaste interne et du saphène interne en dedans.

Les nerfs de la partie postérieure de la capsule se détachent pour la portion interne du sciatique poplité interne et pour la portion externe du sciatique poplité externe.

3° *L'articulation tibio-tarsienne* est innervée par trois nerfs, le tibial antérieur, le tibial postérieur et le saphène externe.



A B

Fig. 61 et 62. — Innervation osseuse et articulaire du membre inférieur.
A, face dorsale. B, face ventrale.
En blanc le grand sciatique.
(*Voir page 178.*)

Le tibial antérieur se distribue au ligament antérieur de la jointure, le saphène externe à la partie externe et postérieure de l'articulation, le tibial postérieur à sa partie postéro-interne.

4° *Les articulations du pied.* Celles du tarse comme celles du métatarse reçoivent leurs nerfs, à la face dorsale du pied de la branche profonde du tibial antérieur, à la face plantaire des deux nerfs plantaires, l'interne en dedans, l'externe en dehors.

CONVENTIONS GRAPHIQUES POUR L'EXPLICATION DES FIGURES 57 A 60.

Dans les figures schématiques 57 à 60, chaque territoire nerveux, musculaire ou cutané, se distingue par une teinte spéciale.
On reconnaîtra :

le *médian* et le *crural* à la *teinte plate noire.*

le *radial* aux *hachures fines serrées de droite à gauche.*

le *musculo-cutané* du bras et le *sciatique poplité externe* aux *hachures plus espacées de gauche à droite.*

le *cubital* et le *sciatique poplité interne* aux *hachures épaisses.*

le *circonflexe* et les *fessiers* aux *points noirs.*

l'*obturateur* aux *points séparés par des lignes.*

TABLE DES MATIÈRES

	Pages.
Préface	1
Introduction	5
Lésions macroscopiques et microscopiques des nerfs blessés	7
Restauration de la sensibilité	26
Les modalités de la restauration de l'excitabilité électrique au cours des plaies des nerfs	40
Restauration de la motilité volontaire	53
Signes des lésions graves des nerfs	56
Traitement chirurgical des blessures des nerfs	76
Traitement physiothérapique des blessures des nerfs	96
Appareils orthopédiques	102
Localisations intranerveuses	124
Troubles physiopathiques	134
A. Symptomatologie	134
B. Pathogénie	143
C. Traitement	155
Paralysies à distance. Dystrophies musculaires	159
Les troubles articulaires accompagnant les lésions des nerfs	166

CHARTRES. — IMPRIMERIE DURAND, RUE FULBERT.

MASSON ET CIE, ÉDITEURS
LIBRAIRES DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE
120, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, PARIS

Viennent de paraître :

J. TINEL

Ancien chef de Clinique et de Laboratoire de la Salpêtrière,
Chef du Centre Neurologique de la IVe Région.

Les Blessures des Nerfs

Sémiologie des Lésions nerveuses
périphériques par Blessures de Guerre

Avec Préface du Professeur J. DEJERINE

1 *vol. gr. in-8, de* 320 *p. avec environ* 350 *fig. originales.* **12 fr. 50**

F. BARJON

Médecin des Hôpitaux de Lyon.

Radiodiagnostic des Affections Pleuro-pulmonaires

1 *vol. gr. in-8 de* 192 *pages avec figures dans le texte et* 26 *planches hors texte* . . . . . 6 fr.

Pr. n° 808 1

MASSON ET Cie, ÉDITEURS

La Pratique Neurologique

PUBLIÉE SOUS LA DIRECTION DE PIERRE MARIE
Professeur à la Faculté de Médecine de Paris, Médecin de la Salpêtrière

PAR MM.

O. CROUZON, G. DELAMARE, E. DESNOS, G. GUILLAIN, E. HUET, LANNOIS, A. LÉRI, F. MOUTIER, POULARD, ROUSSY

1 *vol. gr. in-8, de* 1408 *pages, avec* 302 *fig. Relié toile* . . . . 30 fr.

J. DEJERINE

Professeur de clinique des maladies nerveuses à la Faculté de Médecine de Paris, Médecin de la Salpêtrière, Membre de l'Académie de Médecine

Sémiologie des Affections du Système nerveux

1 *fort vol. grand in-8 de* 1212 *pages, avec* 560 *figures en noir et en couleurs et* 3 *planches hors texte en couleurs. Relié toile* . . . 40 fr.
Relié en 2 *volumes* . . . . . 44 fr.

Ce livre est le plus complet des ouvrages écrits en français sur la sémiologie nerveuse. Illustré d'un nombre considérable de photographies, de figures anatomiques en noir et en couleurs, il forme un véritable « *musée anatomique et clinique* », riche des matériaux amassés par l'auteur et éclairés de sa vaste expérience personnelle.

J. DEJERINE et *E. GAUCKLER*

Les Manifestations Fonctionnelles des Psycho-Névroses

Leur Traitement par la Psychothérapie

1 *vol. grand in-8 de* 561 *pages, avec* 1 *planche hors texte* . . . 8 fr.

Viennent de paraître :

Dr Francis HECKEL

La Névrose d'Angoisse

et les

États d'émotivité anxieuse

CLINIQUE — PATHOGÉNIE — TRAITEMENT

1 *vol. gr. in-8 de 535 pages* . . . . . 9 fr.

L'originalité de ce livre est qu'il rattache aux données générales de la Pathologie un état clinique original qui n'avait guère été étudié avant ces dernières années. Les études antérieures de l'auteur sur les maladies de la nutrition lui ont permis d'envisager à ce point de vue cette étude clinique et donnent à son livre un vif intérêt pratique en même temps qu'elles apportent une contribution nouvelle à la science psychiatrique.

Drs DEVAUX et LOGRE

Les Anxieux

ÉTUDE CLINIQUE

Avec Préface du Dr DUPRÉ

1 *vol. in-8 de 256 pages*. . . . . 4 fr. 50

Cette étude définit et décrit un état original de pathologie mentale, que les observations des services neuro-psychologiques d'armée viennent d'enrichir d'une expérience nouvelle. L'*Anxieux* ne doit être confondu ni avec le neurasthénique ni avec le mélancolique ou l'obsédé : il ne fallait pas moins que les travaux sans nombre des neurologistes et des psychiatres pour dégager nettement cette conception.

Vient de paraître :

P. RUDAUX
Accoucheur des Hôpitaux de Paris.

Précis élémentaire d'Anatomie, de Physiologie et de Pathologie

TROISIÈME ÉDITION REVUE ET AUGMENTÉE

1 *vol. in-8 écu de* 828 *pages, avec* 580 *figures dans le texte* . . **10** fr.

Viennent de paraître :

Schémas d'Observations Cliniques Médicales et Chirurgicales. — Par *J. DEJERINE*

Sept fiches anatomiques 31×36

La fiche. **0** fr. **10** | 50 fiches assorties. **4** fr. **50** | 100 fiches. **8** fr.

Schéma pour la Localisation des Lésions du Plexus Brachial. — Par *Henry MEIGE*

1 *fiche format* 24×33

La douzaine . . . . . **1** fr.

Schéma pour la Localisation des Lésions crâniennes

Par *Prof. Pierre MARIE, FOIX et BERTRAND*

1 *fiche tirée sur papier calque, format* 26×21

La douzaine . . . . . **1** fr.

MASSON ET Cie, ÉDITEURS

COLLECTION DE
PRÉCIS MÉDICAUX
(VOLUMES IN-8, CARTONNÉS TOILE ANGLAISE SOUPLE)

(Revision de 1914)

Précis de Pathologie chirurgicale

4 volumes in-8 écu reliés toile souple, comprenant ensemble plus de 4200 pages avec plus de 1500 figures dans le texte.

Viennent de paraître :

TOME I. — Pathologie chirurgicale générale
Maladies générales des Tissus, Crâne et Rachis

PAR MM.
E. JEANBRAU, P. LECÈNE, R. PROUST, L. TIXIER
Professeurs aux Facultés de Paris, de Montpellier et de Lyon.

2e *édition* (*revision* 1914), 1110 *pages*, 385 *figures*. . . . . 10 fr.

TOME II. — Tête, Cou, Thorax

PAR MM.
H. BOURGEOIS
Oto-rhino-laryngologiste des Hôpitaux de Paris.
CH. LENORMANT
Professeur agrégé à la Faculté de Paris.

2e *édition* (*revision* 1914), 1068 *pages*, 320 *figures* . . . . . 10 fr.

TOME III. — Glandes mammaires, Abdomen
Appareil génital de l'homme

PAR MM.
P. DUVAL, GOSSET, LECÈNE, LENORMANT, E. JEANBRAU
Professeurs agrégés aux Facultés de Paris et de Montpellier.

2e *édition* (*revision* 1914), 881 *pages*, 352 *figures*. . . . . 10 fr.

Paraîtra prochainement :

TOME IV. — Organes génito-urinaires,
Affections des Membres

PAR MM.
P. BÉGOUIN, E. JEANBRAU, R. PROUST, L. TIXIER
Professeurs aux Facultés de Bordeaux, de Montpellier, Lyon et Paris.

2e *édition* (*revision 1914*), 1200 *pages*, 429 *figures* . . . . . 10 fr.

MASSON ET Cie, ÉDITEURS
PRÉCIS MÉDICAUX

Aug. BROCA
Professeur d'opérations et appareils à la Faculté de Médecine de Paris.

Vient de paraître :

Précis de Médecine Opératoire

1 *volume in-8 de la COLLECTION DES PRÉCIS MÉDICAUX*, **avec 510 figures dans le texte** . . . . . 9 fr.

Ce précis est un guide pour les étudiants qui préparent l'épreuve pratique de médecine opératoire. Il comporte 510 figures : les dessins anatomiques sont presque tous de Farabeuf, et reproduisent les superbes planches murales qui servaient à son enseignement. Quant à la technique opératoire, elle est documentée par des dessins exécutés d'après la collection de photographies formée par l'auteur. Une heureuse disposition typographique a placé le texte dans le voisinage immédiat de l'illustration qui s'y rapporte.

P. POIRIER
Professeur d'anatomie à la Faculté de Médecine de Paris, Chirurgien des hôpitaux, Membre de l'Académie de Médecine.

Amédée BAUMGARTNER
Ancien prosecteur à la Faculté de Médecine de Paris, Chirurgien des hôpitaux.

Dissection

3e *édition*, 360 *pages*, 241 *figures* . . . . . 8 fr.

H. ROUVIÈRE
Chef des travaux anatomiques et professeur agrégé à la Faculté de Médecine de Paris.

Anatomie et Dissection

TOME I. — **Tête, Cou, Membre supérieur**
431 *pages*, 197 *figures, presque toutes en couleurs*. . . . . 12 fr.

TOME II (*et dernier*). — **Thorax, Abdomen, Bassin Membre inférieur**
478 *pages*, 259 *figures*. . . . . 12 fr.

MASSON ET Cie, ÉDITEURS
PRÉCIS MÉDICAUX

G.-H. ROGER
Professeur à la Faculté de Paris.

Introduction à l'Etude de la Médecine

5e édit., 795 p. avec un Index explicatif des termes les plus usités. 10 fr.

J. COURMONT
Professeur à la Faculté de Lyon.

AVEC LA COLLABORATION DE
Ch. LESIEUR et A. ROCHAIX

Hygiène

810 pages, 227 figures en noir et en couleurs . . . . . 12 fr.

Ét. MARTIN
Professeur à la Faculté de Lyon.

Déontologie et Médecine professionnelle

Un volume de 316 pages . . . . . 5 fr.

G. WEISS
Professeur à la Faculté de Paris.

Physique biologique

3e édition, 566 pages, 575 figures . . . . . 7 fr.

M. LETULLE
Professeur à la Faculté de Paris.

L. NATTAN-LARRIER
Ancien chef de Laboratoire à la Faculté.

Anatomie Pathologique

TOME I. — Histologie générale. App. circulatoire, respiratoire. 940 pages, 248 figures originales. . . . . 16 fr.
TOME II (et dernier). — En préparation.

Maurice ARTHUS
Professeur à l'Université de Lausanne.

Physiologie

4e édition, 930 pages, 320 figures . . . . . 12 fr.

M. ARTHUS

Chimie physiologique

7e édition, 430 pages, 130 figures, 5 planches en couleurs . . . 7 fr.

E. BRUMPT
Professeur agrégé à la Faculté de Paris.

Parasitologie

2e édition, 1011 pages, 698 figures et 4 planches en couleurs. 14 fr.

MASSON ET Cie, ÉDITEURS
PRÉCIS MÉDICAUX

M. LANGERON
Préparateur à la Faculté de Médecine de Paris.

Microscopie

2e édition, 820 pages, 292 figures . . . . . 12 fr.

A. RICHAUD
Professeur agrégé à la Faculté de Paris.

Thérapeutique et Pharmacologie

3e édition, 1000 pages . . . . . 12 fr.

P. SPILLMANN, Professeur. P. HAUSHALTER, Professeur. L. SPILLMANN, Agrégé à la Faculté de Nancy

Diagnostic médical

2e édition, 569 pages, 180 figures . . . . . 8 fr.

P. NOBÉCOURT
Agrégé à la Faculté de Paris.

Médecine infantile

2e édition, 932 pages, 136 figures, 2 planches. . . . . 14 fr.

KIRMISSON
Professeur à la Faculté de Paris.

Chirurgie infantile

2e édition, 796 pages, 475 figures. . . . . 12 fr.

LACASSAGNE
Professeur à l'Université de Lyon.

Médecine légale

2e édition. 865 pages, 112 figures et 2 planches. . . . . 10 fr.

V. MORAX
Ophtalmologiste de l'hôpital Lariboisière.

Ophtalmologie

2e édition, 768 pages, 427 figures . . . . . 14 fr.

E. JEANSELME, Professeur agrégé. E. RIST, Médecin des hôpitaux.

Pathologie exotique

809 pages, 160 figures. . . . . 12 fr.

Nouvelles éditions en préparation :

Dermatologie, par J. Darier. — *Microbiologie clinique*, par F. Bezançon. — *Biochimie*, par E. Lambling. — *Examens de Laboratoire*, par L. Bard.

MASSON ET Cie, ÉDITEURS
PRÉCIS DE TECHNIQUE

Vient de paraître :

G. ROUSSY
Professeur agrégé, Chef des Travaux d'Anatomie pathologique à la Faculté de Paris.

I. BERTRAND
Externe des Hôpitaux de Paris, Moniteur des Travaux pratiques d'anatomie pathologique.

Travaux pratiques d'Anatomie Pathologique

EN QUATORZE SÉANCES

— Préface du Professeur Pierre MARIE —

1 *vol. in-8 de* VI-224 *pages, avec* 106 *planches, relié* . . . . . 6 fr.

Ce volume présente sous forme d'atlas, avec texte détaillé en regard des figures, toutes les coupes étudiées dans les séances de travaux pratiques par les étudiants. Ce petit précis sera également utile aux spécialistes à qui il rappellera sous une forme concise les principaux types d'histologie pathologique microscopique.

Gustave ROUSSY
Professeur agrégé, à la Faculté de Paris.

Jean LHERMITTE
Ancien chef de laboratoire à la Faculté

Les Techniques anatomo-pathologiques du Système nerveux

1 *vol. petit in-8, de* XVI-255 *pages, avec figures, cartonné toile.* 5 fr.

H. BULLIARD
Préparateur d'histologie à la Faculté

Ch. CHAMPY
Prof. agrégé à la Faculté de Paris.

Abrégé d'Histologie

Vingt leçons avec notions de technique

Préface du Professeur A. PRENANT

1 *vol. in-8, de* 300 *pages,* 158 *figures et* 4 *planches en couleur, cartonné toile* . . . . . 6 fr.

L. LANDOUZY
Professeur à la Clinique Laënnec,
Doyen de la Faculté de Médecine,
Membre de l'Institut.

Léon BERNARD
Agrégé à la Faculté de Médecine
de Paris,
Médecin de l'Hôpital Laënnec.

Anatomie

et

Physiologie Médicales

AVEC LA COLLABORATION DE

MM. les Drs Léon BERNARD, GOUGEROT, HALBRON, S. I. DE JONG, LÆDERICH, LORTAT-JACOB, SALOMON, SÉZARY, VITRY

1 *vol. gr. in-8 de* 650 *pages, avec* 336 *figures en noir et en couleurs,* 6 *planches hors texte, relié toile*. . . . . 20 fr.

Original dans sa conception et son exécution, cet ouvrage présente sur un plan nouveau un ensemble de connaissances jusqu'ici éparses dans des manuels distincts. — Étude à la fois *morphologique et physiologique* (c'est ce qui fait son originalité), ce volume comporte dans le texte et en planches hors texte de nombreuses figures.

G. DIEULAFOY
Professeur de clinique médicale à la Faculté de Médecine de Paris,
Médecin de l'Hôtel-Dieu, Membre de l'Académie de Médecine.

Manuel

de

Pathologie Interne

16e *édition*, 4 *vol. in*-16 *avec fig. en noir et en couleurs, cart.* 32 fr.

Ch. BOUCHARD
Professeur honoraire de pathologie générale
à la Faculté de Paris
Membre de l'Académie des Sciences
et de l'Académie de Médecine.

G.-H. ROGER
Professeur de pathologie expérimental
à la Faculté de Paris.
Membre de l'Académie de Médecine,
Médecin de l'Hôtel-Dieu.

Nouveau Traité de Pathologie générale

Quatre volumes grand in-8, avec nombreuses figures dans le texte, reliés toile.

Volumes parus :

TOME I. — 1 *vol. gr. in-8 de* 909 *pages, relié toile* . . . . . **22** fr.

COLLABORATEURS DU TOME I : **Ch. ACHARD, J. BERGONIÉ, P.-J. CADIOT et H. ROGER, P. COURMONT, M. DUVAL et P. MULON, A. IMBERT, J.-P. LANGLOIS, P. LE GENDRE, F. LEJARS, P. LENOIR, Th. NOGIER, H. ROGER, P. VUILLEMIN.**

Matières contenues dans ce volume : *Introduction. — Pathologie comparée de l'homme et des animaux. — Notions de Pathologie végétale. — Étiologie et pathogénie. — Pathogénie générale de l'Embryon; Tératogénie. — L'Hérédité et la Pathologie générale. — Immunités et prédispositions morbides. — De l'Anaphylaxie. — Les Agents mécaniques. — Influence du travail professionnel sur l'organisme. — Les Variations de Pression extérieure. — Actions pathogènes des Agents Physiques. — La lumière. — Les Agents chimiques; Les Caustiques.*

TOME II. — 1 *vol. gr. in-8, de* 1174 *pages,* 204 *fig. Relié toile.* **28** fr.

COLLABORATEURS DU TOME II : **Fernand BEZANÇON, E. BODIN, Jules COURMONT, Jules GUIART, A. ROCHAIX, G.-H. ROGER, Pierre TEISSIER**

Matières contenues dans ce volume : *Les Intoxications et les Auto-intoxications. — Parasitisme et Infection : Étiologie générale. — Les Bactéries. — Les Champignons parasites de l'Homme. — Biologie et rôle pathogène des Parasites animaux. — La Maladie Infectieuse; Étude pathogénique.*

L'ouvrage sera complet en 4 volumes. On acceptera des souscriptions jusqu'à l'apparition du tome III, au prix de 105 francs.

Viennent de paraître :

Dr *Alb. TERSON*
Ancien interne des Hôpitaux,
Ancien Chef de Clinique Ophtalmologique
à l'Hôtel-Dieu.

Ophtalmologie
du Médecin praticien

1 *vol. in-8 relié*, 480 *pages*, **348 figures** *et* 1 *planche* . . . . **12** fr.

Dr *G. LAURENS*

Oto-Rhino-Laryngologie
du Médecin praticien

DEUXIÈME ÉDITION

1 *vol. in-8 relié*, 448 *pages*, **393 figures** *dans le texte*. . . . **10** fr.

Ces deux ouvrages ne sont pas des livres de spécialistes. Ils sont écrits pour *tous* les médecins qui, dans la clientèle ou l'hôpital (maladie, accident ou blessure), sont contraints ***tôt ou tard*** de voir *les premiers*, et *seuls*, un œil, une oreille, un nez, une gorge malades. — Les ouvrages des Drs TERSON et LAURENS disent au praticien ce qu'il faut observer ou entreprendre et *jusqu'où* l'intervention lui appartient.

Ces deux livres contiennent un très grand nombre de croquis et de schémas (**plus d'une figure par page**). Texte et figures se complètent et se commentent.

MASSON ET Cie, ÉDITEURS

A. CHAUFFARD
Professeur de Clinique médicale à la Faculté de Médecine de Paris.

Leçons
sur la
Lithiase Biliaire

1 *vol. in-8 de* 242 *pages avec* 20 *planches hors texte, relié toile.* **9 fr.**

F. BEZANÇON
Professeur agrégé
à la Faculté de Médecine de Paris,
Médecin des Hôpitaux.

S. I. DE JONG
Ancien chef de clinique
à la Faculté de Médecine
de Paris.

Traité
de l'examen des crachats
Etude Histochimique
Cytologique, Bactériologique et Chimique

1 *vol. in-8 de* 411 *pages, avec* 8 *planches en couleurs* . . . . **10 fr.**

Antoine FLORAND
Médecin
de l'hôpital Lariboisière.

Max FRANÇOIS
Assistant de consultation
à l'hôpital St-Antoine.

Henri FLURIN
Médecin
des Eaux de Cauterets.

Les Bronchites chroniques
Leur traitement

1 *vol. in-8 de* VIII-351 *pages* . . . . . **4 fr.**

MASSON ET Ce, ÉDITEURS

G.-M. DEBOVE
Doyen de la Faculté de Médecine de Paris.

Ch. ACHARD
Professeur à la Faculté.

J. CASTAIGNE
Professeur agrégé à la Faculté.

Manuel des Maladies du Foie et des Voies Biliaires

Par J. CASTAIGNE et M. CHIRAY

1 *vol. de* 884 *pages, avec* 300 *figures dans le texte* . . . . . 20 fr.

Manuel des Maladies du Tube digestif

TOME I : *BOUCHE, PHARYNX, ŒSOPHAGE, ESTOMAC*

par G. PAISSEAU, F. RATHERY, J.-Ch. ROUX

1 *vol. grand in-8, de* 725 *pages, avec figures dans le texte* . . 14 fr.

TOME II : *INTESTIN, PÉRITOINE, GLANDES SALIVAIRES, PANCRÉAS*

par M. LOEPER, Ch. ESMONET, X. GOURAUD, L.-G. SIMON, L. BOIDIN et F. RATHERY

1 *vol. grand in-8, de* 810 *p., avec* 116 *figures dans le texte* . . 14 fr.

Manuel des Maladies de la Nutrition et Intoxications

par L. BABONNEIX, J. CASTAIGNE, Abel GY, F. RATHERY

1 *vol. grand in-8,* 1082 *p., avec* 118 *fig. dans le texte* . . . 20 fr.

Vient de paraître :

Gaston LYON

Ancien chef de clinique médicale à la Faculté de Médecine de Paris.

Traité élémentaire de Clinique thérapeutique

NEUVIÈME ÉDITION, REVUE ET AUGMENTÉE

1 *fort volume gr. in-8 de* XII-1791 *pages, relié toile* . . . . . **28** fr.

Le *Traité de Clinique Thérapeutique* est un ouvrage classique. La neuvième édition qui se présente aujourd'hui au public a été considérablement remaniée. Parmi les chapitres refondus, signalons ceux qui traitent de : maladies de l'œsophage ; entéro-colites ; dysenteries ; constipation ; ictères ; hémoptysie ; mal de Bright ; albuminuries ; typhoïdes et paratyphoïdes ; syphilis, etc., etc...

Vient de paraître :

G. LYON

Ancien chef de clinique à la Faculté de Médecine de Paris.

P. LOISEAU

Ancien préparateur à l'École supérieure de Pharmacie de Paris.

Formulaire Thérapeutique

COMFORME AU CODEX DE 1908

AVEC LA COLLABORATION DE MM.

L. DELHERM et Paul-Émile LÉVY.

Dixième édition, entièrement revue et augmentée en 1916

1 *volume in-18 sur papier indien* très mince, *relié maroquin.* **9** fr

Cet ouvrage dont la neuvième édition avait paru à la veille de la guerre s'est, malgré et pendant les hostilités, rapidement épuisé. La dixième édition, mise au point par les auteurs, comporte de profondes modifications. Toutes les marques allemandes ont été supprimées ; celles qui désignent les produits devenus classiques ont été signalées et soigneusement accompagnées de leur équivalent français, de manière à guider les médecins dans la rédaction de leurs ordonnances.

M. LETULLE

Membre de l'Académie de Médecine.
Professeur à la Faculté de Paris, Médecin de l'Hôpital Boucicaut.

Inspection — Palpation Percussion — Auscultation

DEUXIÈME ÉDITION, REVUE ET CORRIGÉE

1 *vol. in*-16 *de* 286 *pages* (116 *fig. expliquées et commentés*) . . **4** fr.

Ce livre, d'une formule assez nouvelle, se présente avant tout comme un album des gestes à savoir exécuter par tout élève en médecine, dès ses premiers pas à l'hôpital.

G.-M. DEBOVE

Doyen honoraire de la Faculté de Médecine.
Membre de l'Académie de Médecine.

G. POUCHET

Professeur de Pharmacologie et Matière médicale à la Faculté de Médecine,
Membre de l'Académie de Médecine.

A. SALLARD

Ancien interne des Hôpitaux de Paris.

Aide-Mémoire de Thérapeutique

2e ÉDITION CONFORME AU CODEX DE 1908

1 *vol. in-8 de* 912 *pages, imprimé sur* 2 *colonnes, relié toile.* . **18** fr.

Cet ouvrage réalise sous un volume restreint, un titre modeste et la forme particulièrement commode d'un dictionnaire, la réunion de deux livres également indispensables : le formulaire pharmacologique et la thérapeutique pratique. On y trouve, classés par ordre alphabétique : 1° le *traitement de toutes les affections médicales*; 2° les *agents thérapeutiques principaux, médicaments et agents physiques*; 3° les *principales stations hydrominérales* et *climatériques*; 4° l'exposé des *connaissances essentielles en hygiène et en bromatologie.*

MASSON ET Cie, ÉDITEURS

BIBLIOTHÈQUE DE THÉRAPEUTIQUE CLINIQUE
à l'usage des Médecins praticiens

P. LE GENDRE
Médecin de l'Hôpital Lariboisière.

A. MARTINET
Ancien interne des Hôpitaux de Paris.

Thérapeutique Usuelle
des Maladies de la Nutrition

1 *vol. in-8 de* 429 *pages* . . . . . 5 fr.

Alfred MARTINET

Thérapeutique Usuelle
des Maladies de l'Appareil Respiratoire

1 *vol. in-8 de* IV-295 *pages, avec figures, broché* . . . . . 3 fr. 50

P. LE GENDRE et A. MARTINET

Les Régimes usuels

1 *vol. in-8 de* IV-434 *pages, broché*. . . . . 5 fr.

Régimes : à l'état normal ; systématiques ; dans les maladies. Alimentation artificielle.

Clinique Hydrologique

Par les Drs F. BARADUC, Félix BERNARD, M. E. BINET, J. COTTET, L. FURET, A. PIATOT, G. SERSIRON, A. SIMON, E. TARDIF.

1 *vol. in-8 de* X-636 *pages*. . . . . 7 fr.

Alfred MARTINET

Les Médicaments usuels

QUATRIÈME ÉDITION, ENTIÈREMENT REVUE

1 *vol. in-8 de* 609 *pages, avec figures dans le texte* . . . . . 6 fr.

Alfred MARTINET

Les Aliments usuels

Composition — Préparation

DEUXIÈME ÉDITION, ENTIÈREMENT REVUE

1 *vol. in-8 de* VIII-352 *pages, avec figures* . . . . . 4 fr.

Les Agents physiques usuels

(Climatothérapie — Hydrothérapie — Crénothérapie Thermothérapie — Méthode de Bier — Kinésithérapie Électrothérapie. — Radiumthérapie.)

Par les Drs A. MARTINET, A. MOUGEOT, P. DESFOSSES, L. DUREY, Ch. DUCROCQUET, L. DELHERM, H. DOMINICI

1 *vol. in-8 de* XVI-633 *pages, avec* 170 *fig. et* 3 *planches hors texte.* 8 fr.

J. BROUSSES

Ex-répétiteur de Pathologie chirurgicale à l'Ecole du service de santé militaire, Lauréat de l'Académie de Médecine, Membre correspondant de la Société de Chirurgie

Manuel technique de Massage

QUATRIÈME ÉDITION, REVUE ET AUGMENTÉE

1 *vol. in-16, de* 455 *pages, avec* 72 *figures dans le texte, cartonné.* 5 fr.

MASSON ET Cie, ÉDITEURS

Vient de paraître :

Alfred MARTINET

Eléments de Biométrie

1 *vol. grand in-8 de* 192 *pages, avec* 72 *figures et nombreux tableaux dans le texte* . . . . . **4** fr.

Alfred MARTINET

Clinique et Thérapeutique Circulatoires

1 *vol. in-8 de* 584 *pages, avec* 222 *figures dans le texte* . . . . **12** fr.

Alfred MARTINET

Pressions artérielles et Viscosité sanguine

CIRCULATION — NUTRITION — DIURÈSE

1 *vol. in-8 de* 273 *pages, avec* 102 *figures en noir et en couleurs.* **7** fr.

Dr Francis HECKEL

Culture physique et Cures d'exercice

1 *vol. in-8 de* 624 *pages, avec* 24 *planches* . . . . . **10** fr.

Ce livre est un exposé pratique des techniques de culture physique et des procédés d'entraînement corporel – qui se complète heureusement par une méthode générale de traitement d'un certain nombre d'affections où la valeur des cures d'exercice est manifeste.

E. FORGUE
Professeur de Clinique chirurgicale
à la Faculté de Médecine de Montpellier.

E. JEANBRAU
Professeur agrégé
à la Faculté de Médecine de Montpellier.

Guide pratique du Médecin
dans les
Accidents du Travail
LEURS SUITES MÉDICALES ET JUDICIAIRES

TROISIÈME ÉDITION AUGMENTÉE ET MISE AU COURANT DE LA JURISPRUDENCE

Par M. MOURRAL
Conseiller à la Cour de Rouen.

1 *vol. in-8 de* XXIV-684 *pages, avec figures, cartonné toile* . . . 9 fr.

Cet ouvrage est un livre *pratique*, adapté aux besoins des praticiens, et destiné à répondre à *toutes* les questions que posent les rencontres fortuites de la clientèle. — C'est un ouvrage d'*ensemble* qui traite aussi bien du point de vue médical que de celui de la Jurisprudence.

Traité
des Maladies de l'Enfance

PUBLIÉ SOUS LA DIRECTION DE

J. GRANCHER
Professeur à la Faculté de Médecine de Paris,
Membre de l'Académie de Médecine,
Médecin de l'Hôpital des Enfants-Malades.

J. COMBY
Médecin de l'Hôpital des Enfants-Malades,
Médecin du Dispensaire pour les Enfants
de la Société Philanthropique.

DEUXIÈME ÉDITION, ENTIÈREMENT REFONDUE

5 *forts volumes gr. in-8 avec figures dans le texte.* . . . . . 112 fr.

Ce Traité considérable, dont le succès a rapidement épuisé la première édition, a été mis au courant des progrès de la pédiatrie. L'autorité, le nombre et l'étendue de ses articles en font un guide complet entre tous, aussi sûr pour l'homme de cabinet que pour le médecin praticien.

Vient de paraître :

Jules **COMBY**
Médecin de l'hôpital des Enfants-Malades.

Deux cents Consultations médicales
Pour les Maladies des Enfants

5e *édition.* 1 *vol. in-16, cartonné toile* . . . . . **3** fr. **50**

La 4e édition de ce vade-mecum de poche a été méthodiquement complétée : ce petit livre néglige les curiosités cliniques. Ce qui intéresse le praticien, c'est la maladie commune, banale, et cet aide-mémoire contient, classé par ordre alphabétique, tous les renseignements pratiques nécessaires.

P. NOBÉCOURT
Professeur agrégé à la Faculté de Médecine de Paris, Médecin des hôpitaux.

Conférences pratiques sur l'Alimentation des Nourrissons

2e *édition.* 1 *vol. in-8 de* 373 *pages, avec* 33 *fig. dans le texte.* . **5** fr.

A. LESAGE
Médecin des hôpitaux de Paris.

Traité des Maladies du Nourrisson

1 *vol. in-8 de* VI-736 *pages, avec* 68 *figures dans le texte.* . . . **10** fr.

Le nourrisson a une vie particulière et une pathologie spéciale. Pour les connaître, il faut comprendre le fonctionnement normal et pathologique de son organisme. L'ouvrage du Dr Lesage se place exclusivement à ce point de vue et éclaire, par les données acquises de la physiologie du nourrisson, la thérapeutique de ses maladies.

MASSON ET Cie, ÉDITEURS

A. PRENANT
Professeur
à la Faculté de Paris.

P. BOUIN
Professeur agrégé
à la Faculté de Nancy.

L. MAILLARD
Chef des travaux de Chimie biologique à la Faculté de Médecine de Paris

Traité d'Histologie

TOME I. — *CYTOLOGIE GÉNÉRALE ET SPÉCIALE*
1 *vol. gr. in-8, de* 977 *p., avec* 791 *fig. dont* 172 *en couleurs.* **Épuisé**

TOME II. — *HISTOLOGIE ET ANATOMIE*
1 *vol. gr. in-8, de* XI-1199 *p., avec* 572 *fig. dont* 31 *en couleurs.* **50 fr.**

P.-J. MORAT
Professeur
à l'Université de Lyon.

Maurice DOYON
Professeur adjoint à la Faculté
de Médecine de Lyon.

Traité de Physiologie

TOME I. — **Fonctions élémentaires.** — Prolégomènes. Contraction. — Sécrétion, milieu intérieur, avec 194 figures . . . . . **15 fr.**
TOME II. — **Fonctions d'innervation**, avec 263 figures . . **15 fr.**
TOME III. — **Fonctions de nutrition.** — Circulation. — Calorification . . . . . **12 fr.**
TOME IV. — **Fonctions de nutrition** (*suite et fin*). — Respiration, excrétion. — Digestion, absorption, avec 167 figures. . . . **12 fr.**

En préparation :
TOME V ET DERNIER. *Fonctions de relation et de reproduction.*

P. ACHALME
Directeur du Laboratoire colonial du Muséum, Ancien chef de clinique
à la Faculté de Médecine de Paris.

Electronique et Biologie

Études sur les actions catalytiques, les actions diastasiques et certaines transformations vitales de l'énergie

1 *volume gr. in-8 de* 728 *pages* . . . . . **18 fr.**

Cet ouvrage s'adresse aux médecins, aux biologistes et aux chimistes, mais sera lu utilement par les physiciens et les philosophes. Il ne réclame pour être compris du lecteur qu'une culture générale tout à fait élémentaire.

Son but est d'indiquer aux personnes qui s'intéressent à la biologie et à la chimie les applications possibles, à ces deux sciences, des nouvelles données physiques et principalement de la notion de l'électron.

MASSON ET Cie, ÉDITEURS

A. LAVERAN
Professeur à l'Institut Pasteur,
Membre de l'Institut
et de l'Académie de Médecine.

F. MESNIL
Professeur
à l'Institut Pasteur.

Trypanosomes
et Trypanosomiases

DEUXIÈME ÉDITION, ENTIÈREMENT REFONDUE

1 *vol. gr. in-8 de* VIII-1000 *pages, avec* 198 *figures dans le texte et une planche hors texte en couleurs*. . . . . 25 fr.

R. SABOURAUD
Directeur du Laboratoire Municipal à l'Hôpital Saint-Louis.

Maladies du Cuir Chevelu

TOME I. — *Les Maladies Séborrhéiques : Séborrhées, Acnés, Calvitie.*
1 *vol. gr. in-8, avec* 91 *figures en noir et en couleurs* . . . . 10 fr.

TOME II. — *Les Maladies desquamatives : Pityriasis et Alopécies pelliculaires*
1 *vol. gr. in-8, avec* 122 *figures en noir et en couleurs* . . . 22 fr.

TOME III. — *Les Maladies cryptogamiques : Les Teignes*
1 *vol. gr. in-8, de* VI-855 *pages, avec* 433 *fig. et* 28 *planches*. . 30 fr.

La Pratique Dermatologique

PUBLIÉE SOUS LA DIRECTION DE MM.

Ernest BESNIER, L. BROCQ, L. JACQUET

PAR MM.

AUDRY, BALZER, BARBE, BAROZZI, BARTHÉLEMY, BÉNARD, Ernest BESNIER, BODIN, BRAULT, BROCQ, DE BRUN, COURTOIS-SUFFIT, DU CASTEL, CASTEX, DARIER, DEHU, DOMINICI, DUBREUILH, HUDELO, JACQUET, JEANSELME, LAFFITTE, LENGLET, LEREDDE, MERKLEN, PERRIN, RAYNAUD, RIST, SABOURAUD, SÉE, THIBIERGE, TRÉMOLIÈRES, VEYRIÈRES

4 *volumes reliés, avec figures et* 89 *planches en couleurs*. . . 156 fr.

TOME I : 36 fr. — TOMES II, III, IV, chacun : 40 fr.

P. POIRIER — A. CHARPY

Traité d'Anatomie Humaine

NOUVELLE ÉDITION, ENTIÈREMENT REFONDUE PAR

A. CHARPY et A. NICOLAS

Professeur d'Anatomie à la Faculté de Médecine de Toulouse. Professeur d'Anatomie à la Faculté de Médecine de Paris.

O. AMOEDO, ARGAUD, A. BRANCA, R. COLLIN, B. CUNÉO, G. DELAMARE, Paul DELBET, DIEULAFÉ, A. DRUAULT, P. FREDET, GLANTENAY, A. GOSSET, M. GUIBÉ, P. JACQUES, Th. JONNESCO, E. LAGUESSE, L. MANOUVRIER, P. NOBÉCOURT, O. PASTEAU, M. PICOU, A. PRENANT, H. RIEFFEL, ROUVIÈRE, Ch. SIMON, A. SOULIÉ, B. de VRIESE, WEBER.

TOME I. — **Introduction. Notions d'embryologie. Ostéologie. Arthrologie,** 825 *figures* (3e *édition*). . . . . **20** fr.

TOME II. — 1er Fasc. : **Myologie. — Embryologie. Histologie. Peauciers et aponévroses,** 351 *figures* (3e *édition*) . . **14** fr.
2e Fasc. : **Angéiologie** (Cœur et Artères), 248 *fig.* (3e *éd.*). **12** fr.
3e Fasc. : **Angéiologie** (Capillaires, Veines), (3e *édition*) (*sous presse*)
4e Fasc. : **Les Lymphatiques,** 126 *figures* (2e *édition*). . . **8** fr.

TOME III. — 1er Fasc. **Système nerveux** (Méninges. Moelle. Encéphale), 265 figures (3e *édition*) . . . . . (*sous presse*)
2e Fasc. : **Système nerveux** (Encéphale), 131 *fig.* (2e *éd.*). **10** fr.
3e Fasc. : **Système nerveux** (Nerfs. Nerfs crâniens et rachidiens), 228 *figures* (2e *édition*) . . . . . **12** fr.

TOME IV. — 1er Fasc. : **Tube digestif,** 213 *figures* (3e *édit.*). **12** fr.
2e Fasc. : **Appareil respiratoire,** 121 *figures* (2e *édit.*) . . **6** fr.
3e Fasc. : **Annexes du tube digestif. Péritoine.** 462 figures (3e *édition*). . . . . **18** fr.

TOME V. — 1er Fasc. : **Organes génito-urinaires,** 431 *figures* (2e *édition*). . . . . **20** fr.
2e Fasc. : **Organes des sens. Tégument externe et dérivés. Appareil de la vision. Muscles et capsule de Tenon. Sourcils, paupières, conjonctives, appareil lacrymal. Oreille externe, moyenne et interne. Embryologie du nez. Fosses nasales. Organes chromaffines.** 071 *figures* (2e *édition*) **25** fr.

P. POIRIER
Professeur d'Anatomie à la Faculté de Médecine de Paris.

A. CHARPY
Professeur d'Anatomie à la Faculté de Médecine de Toulouse.

B. CUNÉO
Professeur agrégé à la Faculté de Médecine de Paris.

Abrégé d'Anatomie

TOME I. — *Embryologie — Ostéologie — Arthrologie — Myologie.*

TOME II. — *Cœur — Artères — Veines — Lymphatiques — Centres nerveux — Nerfs crâniens — Nerfs rachidiens.*

TOME III. — *Organes des sens — Appareil digestif et annexes — Appareil respiratoire — Capsules surrénales — Appareil urinaire — Appareil génital de l'homme — Appareil génital de la femme — Périnée — Mamelles — Péritoine.*

3 volumes in-8°, formant ensemble 1620 pages, avec 976 figures en noir et en couleurs dans le texte, richement reliés toile, tête rouge. **50** fr.

Avec reliure spéciale, dos maroquin. **55** fr.

Précis de Technique Opératoire

PAR LES PROSECTEURS DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Avec introduction par le Professeur Paul BERGER

Pratique courante et Chirurgie d'urgence, par VICTOR VEAU. 4e *édition.*

Tête et cou, par CH. LENORMANT. 4e *édition.*

Thorax et membre supérieur, par A. SCHWARTZ. 3e *édition.*

Abdomen, par M. GUIBÉ. 3e *édition.*

Appareil urinaire et appareil génital de l'homme, par PIERRE DUVAL. 4e *édition.*

Appareil génital de la femme, par R. PROUST. 3e *édition.*

Membre inférieur, par GEORGES LABEY. 3e *édition.*

Chaque vol. illustré de nombreuses fig., la plupart originales. **4** fr. **50**

Vient de paraître :

Septième édition

Félix LEJARS

Professeur à la Faculté de Médecine de Paris, Chirurgien de l'Hôpital Saint-Antoine

Traité de Chirurgie d'urgence

1 *vol. gr. in-8, de* 1170 *pages,* 1086 *figures,* 20 *planches, relié en un volume* . . . . . **30** fr.

Se vend également en deux volumes reliés. **35** fr.

Cette fois encore le livre a été remis en chantier. Il n'a pas grossi, bien qu'il comporte cinq chapitres nouveaux sur la *dilatation aiguë de l'estomac*, les *interventions d'urgence dans les pancréatites aiguës, l'oblitération des vaisseaux mésentériques*, les *sigmoïdites*, les *luxations du bassin*, de multiples additions de technique et 92 figures nouvelles.

Cette nouvelle édition suit pas à pas l'incessante évolution de la pratique chirurgicale et répond à la nécessité, impérieuse pour tout praticien, de « se tenir au courant ».

Th. TUFFIER

Professeur agrégé, Chirurgien de l'Hôpital Beaujon.

P. DESFOSSES

Chirurgien de la Fondation de Gramont d'Aster, Chirurgien adjoint de l'Hôpital Britannique de Paris.

Petite Chirurgie pratique

QUATRIÈME ÉDITION REVUE ET AUGMENTÉE

1 *vol. gr. in-8 de* XII-670 *pages avec* 387 *figures, relié toile.* . **10** fr.

Écrit pour les étudiants, les jeunes praticiens, et, d'une manière générale, toute personne appelée à donner des soins, ce livre, plusieurs fois réédité déjà, contient tout ce qu'il est indispensable de connaître en petite chirurgie. Illustré de figures très nombreuses et très claires, il rendra les plus grands services à tous ceux qui soignent et entourent des malades.

G. MARION
Professeur agrégé à la Faculté,
Chirurgien de l'hôpital Lariboisière
(service Civiale).

M. HEITZ-BOYER
Chirurgien des hôpitaux,
Ancien chef de Clinique de l'hôpital
Necker.

Traité pratique de Cystoscopie et de Cathétérisme urétéral

2 vol. gr. in-8, reliure toile. L'ouvrage complet . . . . . **50 fr.**

Tome I. — Cystoscopie d'Exploration

AVEC LA COLLABORATION DE

P. GERMAIN

Ancien assistant du service Civiale, Ancien interne de Necker.

1 vol. très gr. in-8 de 197 pages, avec 38 planches en couleurs hors texte et 88 figures dans le texte.

Tome II. — Cathétérisme urétéral, intervention cystoscopique, cystophotographie

1 vol. très gr. in-8 de 194 pages, avec 18 planches en noir et en couleurs et 109 figures dans le texte.

Traité de Gynécologie Clinique et Opératoire

Par Samuel POZZI

Professeur de Clinique gynécologique
à la Faculté de Médecine de Paris,
Membre de l'Académie de Médecine,
Chirurgien de l'hôpital Broca.

QUATRIÈME ÉDITION, ENTIÈREMENT REFONDUE

Avec la collaboration de F. JAYLE

2 vol. gr. in-8 formant ensemble 1500 pages, avec 894 figures dans le texte. Reliés toile . . . . . **40 fr.**

Léon BÉRARD
Professeur de clinique chirurgicale
à la Faculté de Médecine de Lyon.

Paul VIGNARD
Chirurgien de la Charité
(Lyon).

L'Appendicite

Etude clinique et critique

1 *vol. gr. in-8 de* XII-876 *pages, avec* 158 *figures dans le texte.* **18** fr.

L. OMBRÉDANNE
Professeur agrégé à la Faculté de Médecine de Paris,
Chirurgien de l'Hôpital Bretonneau.

Technique Chirurgicale Infantile

Indications opératoires, Opérations courantes

1 *vol. in-8 de* 342 *pages, avec* 210 *figures* . . . . . **7** fr.

Traité Médico-Chirurgical des Maladies de l'Estomac et de l'Œsophage

PAR MM.

A. MATHIEU
Médecin
de
l'Hôpital St-Antoine.

L. SENCERT
Professeur agrégé
à la
Faculté de Nancy.

Th. TUFFIER
Professeur agrégé,
Chirurgien
de l'Hôpital Beaujon.

AVEC LA COLLABORATION DE :

J. CH.-ROUX
Ancien interne
des
Hôpitaux de Paris.

ROUX-BERGER
Prosecteur
à l'Amphithéâtre
des Hôpitaux.

F. MOUTIER
Ancien interne
des
Hôpitaux de Paris

1 *vol. gr. in-8 de* 934 *pages avec* 300 *figures dans le texte.* . . **20** fr.

Vient de paraître :

Huitième édition
entièrement refondue

A. RIBEMONT-DESSAIGNES
Professeur de clinique obstétricale à la Faculté de Médecine de Paris, Accoucheur de l'Hôpital Beaujon, Membre de l'Académie de Médecine.

G. LEPAGE
Professeur agrégé à la Faculté de Médecine de Paris, Accoucheur de la Maternité de l'Hôpital Boucicaut.

Traité d'Obstétrique

1 *vol. gr. in-8, de* XIII-1574 *pages, avec* 587 *figures dans le texte, dont* 452 *dessinées par* RIBEMONT-DESSAIGNES. *Relié toile.* **32** fr.

Le même ouvrage relié en deux volumes. . . **35** fr.

C'est en 1893 que parut cet ouvrage dont les éditions se sont succédé avec rapidité. L'édition actuelle a subi de nombreux remaniements nécessités par l'évolution même de la science obstétricale qui s'éclaire et progresse grâce aux découvertes faites dans les autres branches de la médecine.

M. LERMOYEZ
Membre de l'Académie de Médecine, Médecin des Hôpitaux de Paris.
Chef du Service oto-rhino-laryngologique de l'Hôpital Saint-Antoine.

Notions pratiques d'Electricité

à l'usage des Médecins, avec renseignements spéciaux pour les oto-rhino-laryngologistes

1 *vol. gr. in-8, de* XIII-863 *p., avec* 426 *fig., élégant cartonnage.* **20** fr.

Ce livre s'adresse aux praticiens : il a été spécialement et exclusivement composé pour leur usage. Jusqu'ici un tel ouvrage n'existait pas.

Le besoin existait d'un livre qui fût autre chose qu'un ouvrage d'électrothérapie, qui éliminât les formules des traités de physique et qui fût plus explicite que les catalogues des fabricants, bref d'un Manuel d'*Électricité Médicale.*

MASSON ET Cie, ÉDITEURS

Journal de RADIOLOGIE et d'ÉLECTROLOGIE

REVUE MÉDICALE MENSUELLE

PUBLIÉE PAR

A. AUBOURG, BÉCLÈRE, J. BELOT, L. DELHERM, H. GUILLEMINOT, G. HARET, R. JAUGEAS, A. LAQUERRIERE, R. LEDOUX-LEBARD, A. ZIMMERN

PARIS : 25 fr. — FRANCE : 26 fr. — ÉTRANGER : 28 fr.

Les abonnements valent pour 2 années (1916-1917), la Revue paraissant provisoirement tous les deux mois.

ANNALES DE MÉDECINE

RECUEIL MENSUEL

DE

MÉMOIRES ORIGINAUX ET REVUES CRITIQUES

publié par

L. BERNARD, F. BEZANÇON, G. GUILLAIN, M. LABBÉ, E. RIST, G. ROUSSY

ABONNEMENT ANNUEL : FRANCE ET COLONIES. 20 fr.—ÉTRANGER. 23 fr.

Les abonnements valent pour 2 années (1916-1917), la Revue paraissant provisoirement tous les deux mois.

Le plus important des journaux
médicaux de langue française

La Presse Médicale

= DIRECTION SCIENTIFIQUE =

L. LANDOUZY
Doyen de la Faculté de Médecine,
Professeur de clinique médicale,
Membre de l'Académie des Sciences
et de l'Académie de Médecine.

F. DE LAPERSONNE
Professeur de clinique ophtalmologique
à l'Hôtel-Dieu.

E. BONNAIRE
Professeur agrégé,
Accoucheur et Professeur en chef
de la Maternité.

J.-L. FAURE
Professeur agrégé,
Chirurgien de l'hôpital Cochin.

M. LETULLE
Professeur à la Faculté,
Médecin de l'hôpital Boucicaut.
Membre de l'Académie de Médecine

H. ROGER
Professeur de Pathologie expérimentale,
Médecin de l'Hôtel-Dieu,
Membre de l'Académie de médecine.

M. LERMOYEZ
Médecin
de l'hôpital Saint-Antoine
Membre de l'Académie de Médecine.

F. JAYLE
Ex-chef de clinique gynécologique
à l'hôpital Broca,
Secrétaire de la Direction.

Secrétaires de la Rédaction : P. DESFOSSES; J. DUMONT.

PRIX DE L'ABONNEMENT ANNUEL :
France et Colonies : **10** fr. — Étranger : **15** fr.

La *Presse Médicale* est, de tous les journaux de Médecine français, le plus important et le plus répandu.

La qualité de ses collaborateurs, venus à la *Presse Médicale* de tous les centres médicaux de Paris, de province et de l'étranger, lui a assuré une autorité indiscutée.

La guerre, qui a paralysé tant d'initiatives, n'a pas arrêté ce succès. La variété et l'étendue des informations de la *Presse Médicale*, les chroniques, les analyses, les comptes rendus, les nouvelles de toutes sortes qu'elle n'a cessé de publier régulièrement, lui ont conservé son originalité de véritable « *journal* » *médical*. En même temps, les questions chirurgicales nouvelles ont ajouté comme un regain d'actualité dramatique à cette publication qui demeure le reflet de la vie médicale du monde entier.

Chaque numéro de la *Presse Médicale*, généralement illustré de nombreuses figures, comprend 16 ou 24 ou 32 pages de format grand in-quarto.

Abonnements d'essai gratuits sur demande

MASSON ET Cie, ÉDITEURS

Le plus sérieux — Le mieux informé — Le plus complet
Le mieux illustré — Le plus répandu

DE TOUS LES JOURNAUX DE VULGARISATION SCIENTIFIQUE

La Nature

REVUE DES SCIENCES

et de leurs Applications aux Arts et à l'Industrie

JOURNAL HEBDOMADAIRE ILLUSTRÉ

Les publications illustrées abondent et les images de la guerre traînent sur toutes les tables. Mais *La Nature* ne ressemble à aucun autre périodique. Au fur et à mesure que les évènements se sont déroulés, la technique de la guerre s'est modifiée, les applications des sciences se sont enrichies, les appels aux industries nationales se sont multipliés, les rapports économiques des peuples se sont transformés, et les conditions géographiques, même, ont joué des rôles variés et imprévus. *La Nature* a tenu ses lecteurs au courant de toute cette intense vie guerrière, scientifique et industrielle. Mais ce qui constitue son originalité, c'est que jamais *La Nature* ne s'est départie de son caractère de journal *technique*. En s'adressant au grand public cultivé — et en écrivant pour lui — elle n'a pas voulu sacrifier à l' « *à peu près* ». Sur tous sujets d'actualité : armement, industrie, économie, elle a publié de véritable petites études précises, informées et écrites par des spécialistes. Bref, *La Nature* a su concilier le souci de l'*actualité* qui prime toutes les autres — la guerre — et son caractère de journal de vulgarisation *scientifique*.

PARIS		DÉPARTEMENTS		UNION POST	
Un an . . .	20 fr.	Un an. .	25 fr. »	Un an . . .	26 fr.
Six mois . .	10 fr.	Six mois.	12 fr. 50	Six mois . .	13 fr.

79 559. — Imp. Lahure.

UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Medical Center Library

THIS BOOK IS DUE ON THE LAST DATE STAMPED BELOW

Books not returned on time are subject to fines according to the Library Lending Code.

Books not in demand may be renewed if application is made before expiration of loan period.

10m-1,'57(C4267s4)4128

68220